

FOR THE PEOPLE
FOR EDUCATION
FOR SCIENCE

LIBRARY
OF
THE AMERICAN MUSEUM
OF
NATURAL HISTORY

Bound at
A.M.N.H.
1937

ANUL XVI.

Decembrie
IANUARIE—APRILIE—1906

No. 1.—6

BULETINUL SOCIETĂȚII DE ȘTIINȚE

DIN

BUCUREȘTI—ROMÂNIA

SPLAIUL GENERAL MAGHERU 2

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES

DE BUCAREST—ROUMANIE

SPLAIUL GENERAL MAGHERU 2

APARE SUB DIRECȚIUNEA SECRETARULUI GENERAL ȘI A COMITETULUI DE REDACȚIE

EL CUPRINDE : PROCESELE-VERBALE ALE ȘEDINTELOR SOCIETĂȚII ȘI MEMORIILE PRESENTATE, CONFERINȚELE FACUTE ÎN SÎNUL SOCIETĂȚII, PRECUM ȘI DARÎ DE SÊMA RELATIVE LA LUCRARILE NOI FĂCUTE ÎN STRĂINĂTATE ; VA CONȚINE DE ASEMENEA BIOGRAFIA OMENILOR ILUȘTRI ȘI LUCRĂRILE FACUTE DE ROMÂNI ÎN STRĂINĂTATE SAU PUBLICITATE ÎN STRĂINĂTATE DESPRE ROMÂNIA

PREȚUL ABONAMENTULUI ANUAL : 25 LEI ÎN ȚERA ȘI STRĂINĂTATE

Prix de l'abonnement annuel : 25 Frs. pour le pays et pour l'étranger

BUCUREȘTI

—
IMPRIMERIA STATULUI

1906—1907

BULETINUL SOCIETĂȚII DE ȘTIINȚE BUCUREȘTI

ANUL XV-lea.

IANUARIE—APRILIE

No. 1.

ERRATA

C'est par erreur qu'on a imprimé sur le Bulletin de 1906 l'année XVI au lieu de XV qui lui convenait et sur le fascicule Janvier-Avril le No. 1 au lieu de 1 & 2.

La Rédaction.

BERICHTIGUNG

Durch ein Versehen wurde der XV. Jahrgang (1906) des Bulletins als der XVI. und No. 1-2 (Januar-April 1906) als No. 1 bezeichnet.

Die Redaction.

ERRATA

By error on the Buletin of 1906 was printed the year XVI instead of XV and in January-April's fascicule the No. 1 instead of 1 & 2.

The Redaction.

tena și Moldova de sud. Mădăraș în regiunea sud-est. Cu pământ, din Putna și până în Prahova, Palla este foarte dezvoltat, formând șiruri paralele de dealuri ce se recunosc de departe prin culoarea lor albă sau verzue, ca d. e. Dealul-Verde, de lângă Slănicul din Prahova. În Moldova de nord (Neamțu și Suceava), această rocă nu a fost până acum semnalată.

În districtul Neamțu, în valea Nechitului la Borlești și ceva mai la nord, la Mesteacăn, aproape de marginea fișului, se observă printre șisturile argiloase ale formațiunii salifere, înclinate de

BULETINUL SOCIETĂȚII DE ȘTIINȚE BUCUREȘCI

ANUL XVII-lea.

IANUARIE—APRILIE

No. 1.

PROCES-VERBAL

Al ședinței de la 22 Noembrie 1905

Ședința se deschide la orele 9 sub președinția D-lui PROFESOR D. VOINOV.

Se citește procesul-verbal al ședinței precedente, a cărui redactare se aprobă.

În lipsa D-lui Secretar perpetuu, D. DR. ADR. OSTROGOVICI, bibliotecarul Societății, comunică revistele, publicațiile și corespondența sosită Societății.

D. DR. SAVA ATHANASIU face următoarele comunicări :

1) *Asupra prezenței Tufului dacitic sau Palla în formațiunea saliferă miocenă din Moldova de Nord.*

Se știe că Tuful dacitic, denumit încă și *Palla*, este foarte caracteristic pentru formațiunea saliferă miocenă din România. El se întâlnește pretutindeni în regiunea subcarpatică din Oltenia, Muntenia și Moldova de sud. Mai ales în regiunea curburei Carpaților, din Putna și până în Prahova, *Palla* este foarte dezvoltat, formând șiruri paralele de dealuri ce se recunosc de departe prin culoarea lor albă sau verzue, ca d. e. Dealu-Verde, de lângă Slănicul din Prahova. În Moldova de nord (Neamțu și Suceava), această rocă nu a fost până acum semnalată.

În districtul Neamțu, în valea Nechitului la Borlești și ceva mai la nord, la Mesteacăn, aproape de marginea fișului, se observă printre șisturile argiloase ale formațiunii salifere, înclinate de

30°—40° spre Est, straturi și bancuri concordante de *Palla*, până la 1^m grosime, roca este albicioasă, cu firul așa de fin în cât are aspectul unei marni întărite, compacte, se sfarmă ușor în bucăți după direcțiuni neregulate și suprafețele de ruptură sunt adeseori curbe. Pe ruptură se văd solzișori foarte mici de mică neagră.

Pulberea analizată sub microscop de D. Max Reinhard, arată constituția următoare: *Mica brun-verzue* cu unghiul axelor optice mic, *mica albă* mai rară, ca product secundar, *plagioclas* cu lamele de îngemănare după legea albitului, foarte apropiat de *andesin*, *hornblend* și *quarț* nesigur, *zircon* sporadic.

Masa rocei este constituită dintr'o substanță sticloasă, transparentă, isotropă, cu un indice de refracțiune mic, și din o masă brună, argiloasă și feruginoasă.

Atât din caracterele exterioare cât și din cele microscopice, se vede că roca este un *Cinerit*, adică formată din o cenușe vulcanică. Fiind-că din analiza precedentă, prezența quarțului cristalisat nu a putut fi stabilită sigur, roca poate să aparție tot așa de bine la *Andesit* ca și la *Dacit*. Se știe însă, că deși procentul de silice la *Dacit* este mai mare decât la *Andesit*, această substanță nu este totdeauna individualizată sub forma de cristale de quarț în masa *Dacitului*. Analiza chimică ar putea să stabilească cu mai mare siguranță dacă avem de aface ce un tuf dacitic sau andesitic. Din punct de vedere geologic, prezența tufului dacitic în formațiunea saliferă din Moldova de nord are importanță prin faptul că stabilește vârsta acestei formațiuni la etajul al II-lea Mediteran, și echivalează straturile salifere dela noi cu *straturile salifere din Câmpia Ardealului (Straturile de Mezöség-Koch)*, unde tuful dacitic joacă un rol considerabil, iar vârsta lor geologică este sigur stabilită pe baza fosilelor ca aparținând la partea inferioară a formațiunei a II-a Mediterane, sub calcarul de Leytha.

În privința originii acestui tuf, ipoteza cea mai probabilă ar fi că el provine din cenușa aruncată în erupțiunea *Dacitelor* din Transilvania. Centrele cele mai principale de erupțiune a lavelor dacitice au fost în Munții Bihorului și anume în *Vlădiasa* la Nord, și pe lângă *Nogyag* la Sud, apoi în extremitatea de sud a munților Barotului. Cenușa vulcanică din aceste erupțiuni a putut fi transportată ușor de vânt pe o distanță de 200—300 km., până

la marginea mării salifere, unde fiind purtată de curenții de coastă s'a depus în cea mai mare parte în zona litorală a acestei mări. Răspândirea geologică a tufului dacitic, care e mai dezvoltat la curbura Carpaților, și din ce în ce mai subțire către Nord în Bacău și Neamțu și către Vest în Dâmbovița, Argeș, Vâlcea și Mehedinți, ne arată că cenușa vulcanică a căzut în mai mare câtațime la curbura Carpaților, de unde a putut fi răspândită prin curenți dealungul marginii esterne a arcului carpatic.

2) *Asupra unui „Mastodon Arvernensis” din Prahova.*

În muzeul școlii centrale de agricultură se află o *falcă inferioară stângă* pe care am determinat-o ca aparținând la *Mastodon Arvernensis* Croizet și Jobert. Falca este bine conservată, aproape întreagă, cu două măsele, dintre care prima are coroana distinsă, iar ultima este întreagă și abia eșită din falcă, de unde urmează că animalul era încă tânăr. Lungimea acestei măsele este de 21^{cm}, 5 și are șase părechi de conuri și un călcâiu format din două conuri mici îngemănate până la vârf. Conurile principale alternează foarte regulat, iar conurile de întărire închid complet văile transversale și sunt dispuse alternativ pe partea posterioară a conurilor externe și pe partea anterioară a conurilor interne, formând o linie în zig-zag.

O excepțiune foarte interesantă prezintă această măsea prin faptul că posedă 6 perechi de conuri bine dezvoltate, în loc de 5, cum se observă la măselele analoage pe cari le-am descris din Argeș și Gorj.

Din informațiile date de secretarul școlii, rezultă că această falcă a fost găsită de D. inginer Boiu în valea Doftanei, pe drumul dintre Câmpina și salina Doftana; n'am putut afla însă mai cu precisiune locul de găsim. *Mastodon arvernensis*, cel din urmă Mastodon din Europa, este specia cea mai caracteristică a celei din urmă faze a Pliocenului, adică a etajului Levantin. Dacă a fost găsit aproape de gura Doftanei sau mai jos în valea Prahovei, atunci el provine din straturile levantine, dezvoltate în această parte. Dacă însă a fost găsit mai sus, cum în această parte ne aflăm în zona saliferului, el nu poate să provie de cât din terasa superioară foarte dezvoltată pe stânga Doftanei. În acest caz am avea o dovadă paleontologică de vîrsta pliocenă a acestei terase și echivalența ei cu *straturile*

de Căndești, din estul Munteniei, considerate de *Mrazec* și *Teisseyre* ca reprezentând *straturile cu Unioni sculptați*, din partea vestică a Munteniei și din Oltenia.

D. DR. ADR. OSTROGOVICI, comunică o nouă sinteză a Metildioxitriazinei pe care a obținut-o făcând să reacționeze clorura de acetyl asupra acetilbiuretului în tub închis la 140° — 150° . D-sa arată mecanismul reacțiunii și demonstrează că metoda ce se bazează pe această reacțiune este cea mai practică pentru prepararea Metildioxitriazinei. Descrie câteva săruri și derivați ai acestei substanțe și anume: Clorhidratul, sulfatul acid și neutru, cloroplatinatul, sărurile de sodiu, de bariu, de argint, și de cupramoniu. Arată, că cloroplatinatul poate să piardă cu ușurință, o-dată cu cele 4 molecule de apă de cristalizație și 4 molecule de acid clorhidric, fie prin încălzire între 180° — 200° , fie prin evaporarea repetată pe baia de apă a soluțiunii apoase. Substanța ce se obține este un dicloroplatato-derivat analog cu sarea lui Anderson și cu derivații dicloroplatinici ai pirozolului și triazolului găsiți de Balbiano și Andreocci.

Între didoroplatotriazina și derivații analogi citați este totuși o diferență, întru cât primul e foarte solubil în hidratul de potasiu dând o sare tetrapotasică (pe care pe altă cale a obținut-o și cristalizată), pe când ceilalți derivați sunt insolubili în hidrat de potasiu. Explică această diferență arătând constituția acestei sări tetrapotasice. Din sarea tetrapotasică prin acțiunea sulfatului de cupramoniu a obținut sarea de cupramoniu pe care însă n'a putut să o analizeze, de oarece perde amoniacul imediat după uscare trecând dela culoarea roz palid la verde spălăcit. Descrierea acestor săruri și derivați a fost însoțită de prezintarea preparatelor corespunzătoare.

D. DR. G. MURGOCI, comunică câteva din rezultatele studiilor sale geologice în județul Mehedinți, în regiunea terțiară.

În interiorul Platoului Mehedinți se constată, că bazinurile burdigaliene dela Ponoare, Fântânele și Balta ce se credeau izolate, sunt în continuitate, formând o bandă îngustă și lungită spre S. V. probabil fiind odată unită cu cea dela Bahna. Depozitele ce o constituie se reazăimă în unele locuri pe fliș eocenice cu numuliți, în alte locuri pe baza unei falii din formațiunile mezozoice și eruptive și

împreună cu acestea sunt foarte dislocate. Calcarele mezozoice es la iveală în multe locuri ca klippe caracteristice.

Pe marginea de S. E. a platoului Mehedinți, se constată între Glogova, și Topolnița, succesiunea obicinuită a depozitelor torențiale și de coastă dela Tortonian până la Levantin. De observat, că marnele cu globigerine amintite de D-nu Sabba Ștefănescu sunt inferioare conglomeratelor cu *Ostrea cochlear Poli* și corespund deci ca și în regiunea Oltului formațiunii salifere miocene. De altfel la Bahna-de-Sus a găsit în legătură intimă cu acestea, mari bancuri de pala caracteristic.

La Dâlbocița Tortonianul și marnele cu globigerină, se reazăimă în transgresiune pe grezii și marne eocene cu hieroglife și cu *Sculptura Strzalca*. Gloduri interesante se semnalează la Bala-de-Jos. Ape sărate și eflorescențe la Ponoare, Glogova, etc.

Tectonica regiunii devine prin aceasta foarte complicată. Foarte probabil că depozitele burdigaliene dela Petroșani formau o singură pătură cu cele dela Ponoare și Bahna și că au fost izolate prin tectonica și abraziunea postmiocenică ce a format platoul Mehedinți așa că azi e prematur de a încercă să tragem conturul vechilor mări și lacuri în regiunea platoului Mehedințului.

Ședința se ridică la orele 10 ¹/₂.

Președinte, D. Voinov.

Secretar, T. Saidel.



GÉNÉRALISATION DE LA MÉTHODE DE MESURE DE L'INDICE DE RÉFRACTION PAR LE MICROSCOPE

DE

C. MICULESCU

Dans un mémoire antérieur publié dans le « Bulletin de la Société des Sciences de Bucarest » l'an XIV, page 280, nous avons indiqué une méthode expérimentale, pour mesurer l'indice de réfraction d'un corps solide en forme de prisme à l'aide du microscope.

Le duc de Chaulnes déjà depuis longtemps, avait indiqué lui aussi une méthode expérimentale pour mesurer toujours à l'aide du microscope, l'indice de réfraction d'un corp solide, mais taillé en forme de lame à faces parallèles.

Dans la présente étude nous nous proposons de montrer que la méthode indiquée par nous est générale et que celle du duc de Chaulnes n'est qu'un cas particulier de la nôtre.

Montrons tout d'abord en quoi consiste la méthode du duc de Chaulnes.

Considérons deux milieux transparents de densité différente, par exemple le verre et l'air, et soit AB leur surface plane de séparation, n l'indice de réfraction du verre par rapport à l'air. (Fig. 1).

Considérons un point lumineux P, situé dans le verre, d'où partent deux rayons de lumière voisines PO et PO', lesquels font avec leurs normales respectives aux points d'incidence sur la surface plane de séparation AB les angles r et r + dr; ces rayons se réfractent dans l'air suivant les directions OI et O'I', faisant avec les mêmes normales les angles d'émergence i et i + di. Ces rayons réfractés OI et O'I', par leur intersection virtuelle donnent un point P' à l'intérieur, foyer conjugué du point lumineux P suivant la direction du rayon incident PO.

Cherchons une relation entre PO et P'O.

Du point O nous abaissons OR et OR' perpendiculaires respectivement sur PO' et P'O' et les triangles ORO' et OR'O' nous donnent :

$$(1) \quad \begin{cases} OR = OO' \sin OO'R = OO' \cos (r + dr) \\ OR' = OO' \sin OO'R = OO' \cos (i + di). \end{cases}$$

De même les triangles POR et P'OR' nous donnent :

$$(2) \quad \begin{cases} OR = OP \sin OPR = OP \sin dr \\ OR' = OP' \sin OP'R' = OP' \sin di. \end{cases}$$

En tenant compte de ce que di et dr sont très petits et égalant les valeurs OR et OR' des relations 1 et 2 nous avons :

$$OO' \cos r = OP \, dr$$

$$OO' \cos i = OP' \, di$$

d'où par division

$$(3) \quad \frac{OP'}{OP} = \frac{dr \cos i}{di \cos r}$$

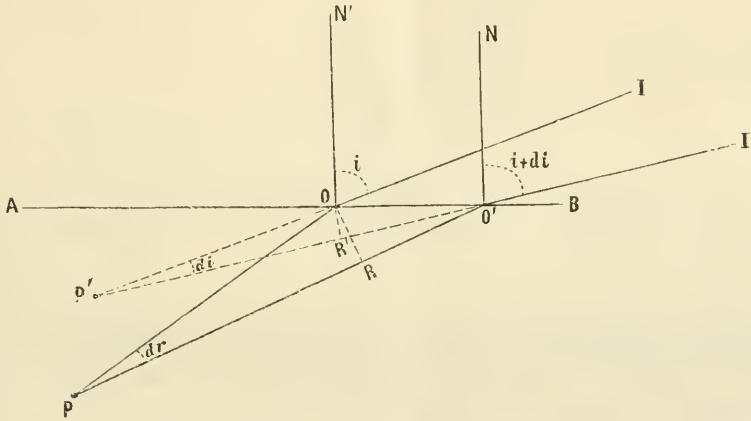


Fig. 1.

Le rapport $\frac{dr}{di}$ résulte de l'équation

$$\sin i = n \sin r$$

par différenciation

$$\cos i \, di = n \cos r \, dr$$

d'où

$$\frac{dr}{di} = \frac{\cos i}{n \cos r}$$

L'équation (3) nous donne alors :

$$(4) \quad OP' = \frac{OP \cos^2 i}{n \cos^2 r}.$$

Si nous considérons que le rayon partant de P tombe perpen-

diculairement sur la surface de séparation AB, c'est-à-dire sous incidence normale, nous avons :

$$i = 0$$

$$r = 0$$

et alors cette équation devient :

$$(5) \quad n = \frac{OP}{OP'}.$$

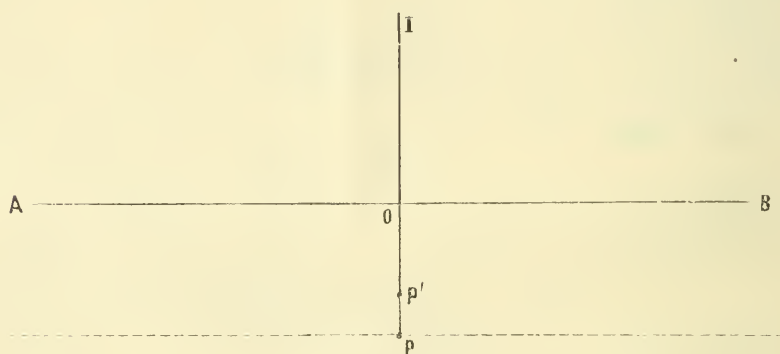


Fig. 2.

Si nous supposons une lame de verre à face parallèles (fig. 2), et que le point P est situé sur sa face inférieure, la dernière équation (5) nous donne l'indice de réfraction n en mesurant à l'aide du microscope, comme l'a fait le duc de Chaulnes, aussi bien l'épaisseur de la lame OP que la distance OP' du foyer conjugué P' à la face supérieure de la lame.

Telle étant la méthode du duc de Chaulnes, résumons maintenant la méthode déjà indiquée par nous.

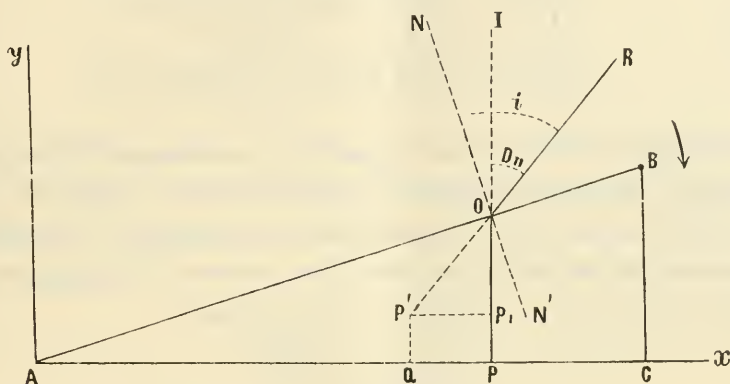
Supposons que le verre est limité par deux faces AB et AC, non parallèles et formant entre elles un angle, et que le milieu, qui l'entoure est toujours l'air.

Dans la méthode déjà indiquée nous avons montré comment on peut mesurer très exactement l'angle A du prisme à l'aide du microscope, angle que nous supposerons dorénavant connu.

Supposons un point lumineux P situé sur la face inférieure du prisme et considérons un rayons lumineux PO normal à cette face, qui sort dans l'air en se réfractant suivant la direction OR

faisant avec la normale NON' au point d'incidence O de la face supérieure, les angles :

$$\begin{aligned} \text{PON}' &= \text{NOI} = r = A \\ \text{et } \text{NOR} &= \text{P}'\text{ON}' = i \end{aligned}$$



La déviation du rayons réfracté est donc :

$$Dn = \text{IOR} = \text{NOR} - \text{NOI} = i - r = i - A$$

en désignant par Dn cette déviation dans le cas particulier de l'incidence normale.

Soit P' le foyer conjugué du rayon P . De ce point P' nous menons la parallèle $P'P_1$ à la face inférieure AC , et nous avons le triangle rectangle $P'P_1O$, d'où nous déduisons :

$$(6) \quad \begin{cases} P'P_1 = P'O \sin P'OP_1 = P'O \sin Dn \\ OP_1 = P'O \cos P'OP_1 = P'O \cos Dn. \end{cases}$$

Mais comme dans notre cas

$$r = A$$

la relation antérieure (4) peut s'écrire :

$$(4') \quad OP' = \frac{OP \cos^2 i}{n \cos^2 A}$$

Si nous remplaçons dans les relations précédentes (6) OP' par cette valeur, nous avons :

$$P'P_1 = \frac{OP \cos^2 i}{n \cos^2 A} \sin Dn$$

$$OP_1 = \frac{OP \cos^2 i}{n \cos^2 A} \cos Dn.$$

D'autre part le triangle rectangle OPA, nous donne :

$$(7) \quad OP = AP \operatorname{tg.} A$$

et alors ces relations deviennent :

$$(8) \quad \begin{cases} P'P_1 = \frac{AP}{n} \operatorname{tg.} A \frac{\cos^2 i}{\cos^2 A} \sin Dn \\ OP_1 = \frac{AP}{n} \operatorname{tg.} A \frac{\cos^2 i}{\cos^2 A} \cos Dn \end{cases}$$

Ces relations nous donnent aussi bien la distance $P'P_1$ du foyer conjugué P' au rayon incident PO , que la distance OP_1 du point P_1 à la face supérieure du prisme, toutes les deux en fonction de la distance AP du point lumineux P au sommet A du prisme.

Si nous divisons les relations 8, nous avons :

$$\operatorname{tg.} Dn = \frac{P'P_1}{OP_1}$$

C'est de cette équation que nous nous sommes servi dans la méthode que nous avons indiquée pour déduire l'angle de déviation, en mesurant à l'aide du microscope les quantités $P'P_1$ et OP_1 , pour en déduire ensuite l'indice de réfraction du prisme employé.

En effet la relation générale

$$n = \frac{\sin i}{\sin r}$$

devient pour notre cas

$$n = \frac{\sin [A + Dn]}{\sin A}$$

Si dans cette relation nous remplaçons A et Dn par leurs valeurs, déterminées exclusivement à l'aide du microscope, nous déduisons l'indice de réfraction n de notre prisme.

Il ne nous reste plus maintenant qu'à montrer que la méthode du duc de Chaulnes est un cas particulier de la nôtre.

Pour cela cherchons d'abord le lieu géométrique des pointes P' .

Rapportons les diverses positions de ce point à deux axes rectangulaires, prenant comme axe des X la droite AC et comme axe des Y , une perpendiculaire sur cette droite. D'après la figure on voit que les coordonnées du point P' sont :

$$\begin{aligned} X &= AQ = AP - QP = AP - P'P_1 \\ Y &= P'Q = P_1P = OP - OP_1 \end{aligned}$$

En remplaçant OP , $P'P_1$ et OP_1 par leurs valeurs de 7 et 8, nous avons:

$$X = AP - \frac{AP}{n} \operatorname{tg} A \frac{\cos^2 i}{\cos^2 A} \sin Dn$$

$$Y = AP \operatorname{tg} A - \frac{AP}{n} \operatorname{tg} A \frac{\cos^2 i}{\cos^2 A} \cos Dn$$

Le point P peut avoir n'importe quel position sur la ligne AC et pour chacune de ces positions correspond un foyer conjugué P' .

Si nous divisons les coordonnées X et Y pour éliminer AP , quantité qui varie avec la position du point P , nous avons:

$$\frac{Y}{X} = \frac{\operatorname{tg} A \left[1 - \frac{1}{n} \frac{\cos^2 i}{\cos^2 A} \cos Dn \right]}{1 - \frac{\operatorname{tg} A}{n} \frac{\cos^2 i}{\cos^2 A} \sin Dn}$$

ou

$$Y = \operatorname{tg} A \frac{n \cos^2 A - \cos^2 i \cos Dn}{n \cos^2 A - \operatorname{tg} A \cos^2 i \sin Dn} X.$$

Cette équation est linéaire en X et Y . Elle représente donc une droite qui passe par l'origine de coordonnées, qui dans notre cas est le sommet A du prisme; par conséquent le lieu géométrique des points P' est une droite partant de A , et dont le coefficient angulaire est:

$$m = \operatorname{tg} A \frac{n \cos^2 A - \cos^2 i \cos Dn}{n \cos^2 A - \operatorname{tg} A \cos^2 i \sin Dn}$$

Si nous supposons que le point P occupe toutes les positions possibles sur la face inférieure du prisme, le lieu géométrique des foyers conjugués P' sera un plan qui passe par l'arête A du prisme, partageant l'angle dièdre A en deux parties inégales.

Supposons maintenant que la droite AB tourne autour du point O dans le sens de la flèche et tend à devenir parallèle à AC , alors l'angle A diminue sans cesse et tend vers zéro, et le prisme tend à devenir une lame à faces parallèles d'épaisseur OP .

Dans ce cas les angles i et r tendent vers zéro, par conséquent l'angle de déviation Dn a aussi comme limite zéro, c'est-à-dire

$$\lim (Dn)_{p, A.} = 0$$

De même quand la droite AB tourne autour du point O, le rayon incident normale à la face AC, deviendra aussi normal à la face AB, par conséquent elle sortira du verre dans l'air sans déviation, et le prisme se transformera, à la limite, en une lame à faces parallèles AC et AB, d'épaisseur OP.

Quoique dans cette transformation la longueur AP tend vers l'infini, et la tangente A vers zero, nous observons que le produit

$$AP \operatorname{tg} A$$

reste toujours fini, car d'après l'équation (7), nous avons à tout moment

$$AP \operatorname{tg} A = OP \text{ (fini)}$$

et par conséquent à la limite, nous avons aussi:

$$\lim (AP \operatorname{tg} A)_{p. A. = 0} = OP.$$

OP étant l'épaisseur de la lame.

Puisque d'autre part le rayon émergent OR s'approche à la limite de la direction du rayon incident POI, le point P' se trouvera sur la normale même OP, et sa position sera donnée par la valeur limite de l'expression de OP, déduite de la dernière des relations (8):

$$OP_1 = \frac{AP}{n} \operatorname{tg} A \frac{\cos^2 i}{\cos^2 A} \cos Dn$$

Cette valeur limite pour $A = 0$, quand $i = 0$ et $Dn = 0$ et

$$\lim (AP \operatorname{tg} A) = OP$$

devient comme on voit:

$$\lim (OP_1)_{p. A. = 0} = OP' =$$

$$\lim \left(\frac{AP \operatorname{tg} A}{n} \frac{\cos^2 i}{\cos^2 A} \cos Dn \right)_{p. A. = 0} = \frac{OP}{n}$$

c'est-à-dire

$$OP' = \frac{OP}{n}$$

ou

$$n = \frac{OP}{OP'}$$

relation employée par le duc de Chaulnes.



DESPRE PREZENȚA BARTONIANULUI ÎN JUDEȚUL PRAHOVA

DE

L. MRAZEC

(Presintat în ședința de la 2 Martie 1906 a Academiei Române)

Eocenicul superior, deși presupus în fișul carpatic al României, n'a putut fi cert determinat decât în Oltenia și în Muntenia apusană, precum și în unele regiuni din Moldova de Nord.

În Oltenia, precum de altfel în toată România apusană, fișul formează în cea mai mare parte mantaua sau învelișul klipelor. GR. ȘTEFĂNESCU ¹⁾ și MURGOCI au găsit în acest înveliș, în Valea Puturoasă lângă Călimănești și la Purdoi în comuna Olănești, gresii micacee și nisipoase cu numuliți. După determinările Prof. KOCH dela Budapesta fauna acestor gresii se aseamănă cu aceea ce caracterizează orizonturile superioare ale eocenului superior din Ungaria (Transilvania) ²⁾.

În fișul eocenic din partea de Est a României apusene (județul Argeș, județul Mușcel) se pot distinge după studiile lui SABBA ȘTEFĂNESCU două orizonturi. Unul inferior cu *Nummulites Lucasana* Defr. și *N. perforata* d'Orb., care ar corespunde eocenului mediu, altul superior reprezentat prin șisturi marnoase cu ceriți din grupa *Cerithium giganteum* Lamk., cu *C. cf. ampulosum* Brognt. și cu *Orbitoide (Ortophragmina)* care ar corespunde eocenului superior ³⁾. Aceste marne de altfel pot fi considerate ca prelungirea spre Est a zonei gresoase-marnoase din județul Vâlcea, descrisă de MURGOCI. Dar și în marea zonă a fișului din Muntenia și din Moldova se cunosc gresii cu numuliți mari în partea inferioară a paleogenului la Bătrâni și la Moinești ⁴⁾. Acest orizont se poate probabil paraleliza cu eocenul mediu al lui SABBA ȘTEFĂNESCU. Straturile de Târgu-Ocna, însă, par a aparține în parte eocenului superior; aceste straturi cunoscute în România numai în fișul

¹⁾ GR. ȘTEFĂNESCU, *Anuarul biuroului geologic*.

²⁾ DR. G. MUNTEANU-MURGOCI, *Zăcămintele Succinului în România*, Teză de habilitare. București, 1902, p. 17.

³⁾ *Etudes sur les terrains tertiaires de Roumanie*, 1897, p. 85.

⁴⁾ L. MRAZEC et W. TEISSEYRE, *Aperçue géologique sur les formations salifères et les gisements de sel en Roumanie*, p. 4.

Moldovei au fost stabilite de TEISSEYRE ¹⁾. Ele joacă un rol foarte însemnat în zona gresiei carpatice și sunt caracterizate mai ales prin conglomerate cu globigerine, orbitoide, litotamnium și briozoare; în ele s'au găsit și *Nummulites intermedia* d'Arch., și numuliți mici (N. FICHTELI d'Arch.). Ele cuprind, după TEISSEYRE, atât eocenul superior cât și oligocenul inferior, și s'ar putea compara cu straturile de Hoja din Transilvania, pe cari KOCH le pune la baza oligocenului. Ele sunt probabil în parte identice cu straturile inframenilitice ale lui Cobălcescu, pe cari acesta de altfel le consideră tot ca echivalente ale straturilor de Hoja ²⁾. În Moldova nordică (Suceava) SAVA ATHANASIU privește asemenea gresiile cu hieroglife și marnele cu fucoide, cu intercalațiuni de conglomerate cu litotamnium, numuliți mici și orbitoide, ca reprezentând eocenul superior și echivalente cu straturile de Târgu-Ocna ³⁾.

Cele dintâiu date asupra eocenului superior din Moldova de Nord le datorim lui SAVA ATHANASIU, care a descris o pătură ⁴⁾ mică formată de gresii, marne și conglomerate cu orbitoide și litotamnium la Neagra Șarului pe partea internă a insulei cristaline. Fauna acestor straturi este bartoniană sau mai exact, după cum zice ATHANASIU, s'ar putea clasă la limită între eocen și oligocen (Etajul Bartonian-Ligurian). ⁵⁾ Calcarul conglomeratic cu litotamnium, numuliți mari și orbitoide dela Bâțele Andreenilor, la hotarul Bucovinei, ar aparține însă eocenului mediu și ar corespunde unui orizont superior al acestui etaj.

Din blocurile conglomeratelor eocenice asociate cu gresiile și marnele cu fucoide dela marginea externă a fișului din nordul Moldovei (Sasca și Cuejdii) s'a descris de SAVA ATHANASIU ⁶⁾ și de I. SIMIONESCU ⁷⁾ o faună care ar denotă în general eocenul mijlociu, cuprinde însă și forme ce se întâlnesc și în bartonian, ca de exemplu: *Gryphœa Brogniarti* și unele forme de *Pecten*.

¹⁾ Zur Geologie de Bacauer Carpathen in Jahrb. der k. k. Reichsanst., p. 571, 574.

²⁾ GR. COBĂLCESCU, Studii geologice și paleontologice asupra unor târmuri terțiare din unele părți ale României, 1883, p. 67.

³⁾ Buletinul Societății de științe, p. 354 și 356.

⁴⁾ Pătură = Scholle = lambeau.

⁵⁾ Geologische Beobachtungen in den Nordmoldavischen Ostkarpaten in Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1899, p. 149.

⁶⁾ Verh. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1899, pp. 256—267.

⁷⁾ Buletinul Societății de științe, 1899.

În cercetările mele din anii trecuți am găsit calcare și gresii numulitice la Vârful cu Tei, pe Teleajen lângă Măneciu, și la Șotrile; ambele localități situate în județul Prahova se găsesc în marea zonă a fișului carpatic și anume pe o linie de dislocație, care înseamnă aproximativ linia de contact între cutele zonei fișului și cutele neogene și care se întinde dealungul marginii de Nord a golfului de Slănic, cam dela satul Slon în valea Drajnei, până în valea Dâmboviței. Dislocația aceasta începe deci a se manifesta în punctul (valea superioară a Drajnei) unde paleogenul din zona fișului începe a fi înlocuit în cea mai mare parte prin fișul cretacic; cum am arătat deja cu altă ocazie, cutele straturilor oligocene și eocene sunt dela Est spre Vest, succesiv împinse în spre Sud de cutele cretacice pentru a forma peninsula de Văleni și insulele și klippele paleogene ce se întâlnesc în prelungirea ei spre Vest ¹⁾.

Dislocația trebuie considerată ca o linie de încălecare ²⁾ a cutilor fișului peste saliferul miocen al golfului de Slănic.

Pe linia de încălecare se ivesc șisturi cu pești și roce cornoase (hornstein), marne roșii și vărgate senoniane, și în unele locuri calcare și gresii numulitice (Vf. cu Tei, Șotrile), și chiar klippe de gresii și conglomerate cenomaniene (Șotrile, la Sud de Bezdead). Uneori încălecarea se complică cu o structură imbricată (Bezdead, Șotrile, Cremene, Jariște?); în cazul acesta găsim câte odată prins între solzii încălecării și miocenul salifer (Șotrile).

Straturile cu pești și rocele cornoase resistând prin natura lor mai bine eroziunii și desagregându-se mai greu, se ivesc în foarte multe puncte și jalonează astfel, ca o adevărată rocă conducătoare direcția și dezvoltarea dislocației. În partea sa de Est, această dislocație se poate urmări dela Slon prin Vf. cu Tei, la Nord de Vf. Costienilor (Valea Teleajenului), în Valea Jariștei la Nord de Slănic, unde straturile cu pești se ivesc la apus de puțurile de păcură, precum și în imediata lor apropiere; puțurile însă se găsesc deja în saliferul miocen. Din Valea Jariștei, ea se continuă până în muchea Cremene, se observă pe Brădățul lângă Berteș ³⁾, apoi se ivește imediat la Nord de conglomeratele miocenice dela Cheile

¹⁾ L. MRAZEC și W. TEISSEYRE *Aperçu, etc.*, p. 48.

²⁾ Încălecăre = Ueberschiebung = chevauchement.

³⁾ Puțul de păcură din această localitate se află probabil în senonianul încălecării.

Doftanei în dreptul satului Brebu, de unde se ridică pe muchea dela Nord de Vf. Cucuetu, în Șotriile Vistierului. Această dislocație poate fi urmărită după TEISSEYRE, care a studiat extremitatea ei vestică, dela Vulcana de Sus prin Bezdead, Valea Bradului la Ocina și Irimești până la Cornu în Valea Câmpiniței. „Marginea de Sud a zonei muntoase senoniane paleogene“, spune el, „se arată atât la Vulcana de Sus cât și la Bezdead ca o linie de dislocare tectonică, deși nu tocmai uniformă și continuă. Ea e în general caracterisată prin încălecări“ ¹⁾.

Profesorul A. KOCH dela Budapesta a avut deosebita amabilitate de a determina fauna calcarelor numulitice găsite de mine și de a o compara cu cea cunoscută în Ungaria și mai ales cu fauna eoecenicului din Transilvania“ ²⁾.

Sub Vârful cu Tei calcarele se ivesc lângă o potecă mică, ce sue din cătunul Chicioreni (comuna Măneciu-Ungureni) pe muchea Groapa Lupilor-Vârful Costenilor. Blocurile de calcar nu sunt rotunjite și ivirile lor fiind situate aproape de creastă și în linia de dislocare, unde prezența lor e indicată, ele pot fi considerate ca fiind în loc, mai ales că imediat sub ele, ceva mai spre Sud, se ivesc, în ogașele ce descind din Vf. cu Tei în spre Teleajen, straturi de o gresie numulitică.

Calcarul e de culoare cenușie, compact și conține numeroase grăunțe mici de cloroseit, cari devin uneori brune sau sunt înnegrite prin oxidațiunea fierului. O substanță analoagă umple câte odată și cavitățile numuliților. In calcar se mai observă grăunțe rare de cuarz și foițe de o mică albă.

În două eșantioane Prof. KOCH a constatat următoarele forme:

Nummulites Tschichatscheffi D'Arch., frecvent.

„ *complanatus* Lam., din cari unele exemplare sunt foarte mari, atingând un diametru de 6 cm.

Orbitoides papyracea Boubée, f. frecvent.

„ *aspera* Gumbel, destul de frecvent.

Fragmente ale unei bivalve mai mari.

¹⁾ Ueber die tekt. Verhältnisse der Subkarpathen am Ialomițafluss. 1905, p. 6.

²⁾ Vezi Dr. ANTON KOCH, Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landesteile I. Palaeogene Abteilung, Budapest 1894.

După Koch calcarul acesta cu numuliți dela Vârful cu Tei ar corespunde calcarului cu *Nummulites Tschichatscheffi* D'Arch. din regiunea dela Gran (Esztergom) și din pădurea Bakony din Ungaria, care calcar e reprezentat la Nagy Kovacs și Szólmár lângă Budapesta prin calcarele cu *Nummulites intermedia* și *Nummulites Fichteli*.

Alte două eșantioane, provenind din aceeași localitate ca și cele precedente, aparțin unui calcar orbitoidic cu litotamnium, în care s'au mai observat:

Orbitoides papyracea Boubée, frecvent.

» *aspera* Gümb., frecvent.

» *stellata* D'Arch. destul de frecvent.

» *dispansa* Low., rar.

» *patellaris* Schloth, rar.

Nummulites Boucher De la Harpe, destul de frecvent.

Apoi spini de *Cidaris cf. subulata* d'Arch., fragment de echinizi și briozoare, litotamnium și o impresiune de *Pecten Thorenti* d'Arch., care e fosilul conducător al bartonianului din Franța de Sud, Italia și Ungaria.

Acest calcar ar corespunde, după Koch, mai mult unui orizont superior al bartonianului, oarecum marnelor cu orbitoide și briozoare dela Buda sau marnelor argiloase cu briozoare dela Cluj.

Gresiile ce însoțesc calcarul sunt de culoare alb-gălbue, au un grăunte foarte fin, conținând pe alocurea foițe mici de o mică albă și urme de un cărbune negru. Straturile sunt înclinate spre Sud. Cu ochiul liber se disting în aceste gresii numeroase fragmente de spini de *Cidaris*.

Cavitățile numuliților sunt uneori umplute cu o substanță cloro-feitică.

D-l ARADI a determinat în această gresie următoarele fosile:

Pleurotomaria Kadin Keviensis D'Arch.

Pecten corneus Broce.

Nummulites Bouillei Dela Harpe.

» *Tschihatscheffi* D'Arch.

Globigerina sp.

Textularia sp.

Triloculina sp.

Spini de *Cidaris*.

Și fauna acestei gresii corespunde fără nici un dubiu bartonianului și seamănă mult cu a eocenului superior al Transilvaniei. *Pleurotomaria Kadin Keviensis* d'Arch. se întâlnește în eocenul mediu și superior al Transilvaniei, iar *Pecten corneus* e localizat la eocenul superior și oligocenul mediu și inferior (Straturi de Mera și de Hoja) ¹⁾.

Calcarul numulitic dela Șotriile se ivește pe drumul Voila-Șotriile, imediat la Nord de vârful Cucuiatul. Vârful Cucuiatul e format din conglomeratele faciesului de coastă al saliferului. Sub ele se ivesc straturi de o gresie marnoasă și marne de o culoare cenușie închisă și resturi de straturi de gips. Tot acest complex de roce e încrețit ²⁾ și pe alocuri laminat. E probabil că marnele aparțin oligocenului.

Dacă gipsul însă face parte tot din acest etaj, e greu de definit. Gipsuri analog dispuse se ivesc în Valea Teleajenului la Măneciu, în Valea Drajei la Slon, apoi se pot urmări de aici prin Râncezi, Bătrâni, Star Chiojd, Chiojdul mic până la Nehoi și de aici până la gura Teghii pe Bâsca. Ele se află pe linia aceasta la baza saliferului miocen și par a fi mai tinere decât oligocenul. De aici se poate deduce că gipsul dela Șotriile aparține încă saliferului miocen și că prin dislocațiuni a ajuns în mijlocul marnelor mai vechi.

Straturile marnoase acoperă un banc de roce cornoase albe la suprafață și conținând intercalări de șisturi silicioase bogate în solzi și schelete de pești (în cea mai mare parte *Meletta crenata Heck.*). Sub aceste roce se ivește un strat de calcar numulitic gresos, de o grosime de 2—3 metri. La baza sa trece la gresii și marne albicioase, a căror putere nu întrece 5 metri. La nord de ele apare senonianul. Straturile tuturilor acestor etaje geologice sunt foarte înclinate în spre Sud. Marnele roșii vărgate senoniane acoperă gresii-conglomerate cenomaniene peste cari se ridică, la Nord, pietri-

¹⁾ KOCH. *Die Tertiärbildungen*, etc., p. 297 și 312.

²⁾ Încrețit = gefältelt = froissé.

șurile și conglomeratele miocenului salifer. ¹⁾ Apoi urmează din nou succesiunea rocilor de mai sus, marne și gresii marnoase, roce cornoase și șisturi cu pești, calcare gresoase numulitice și marne senoniane.

Repețirea etajelor geologice și fenomenele dinamice ce se pot observa în staturi arată că linia de încălecare a marginii flișului e complicată aici de o structură imbricată.

Prof. KOCH a examinat calcarul gresos care se ivește în solzul de Sud. D-sa a putut determina:

Orbitoides papyracea Boubée, rar.

» *aspera* Güm., frecvent.

» *stellata* D'Arch., foarte frecvent.

» *stella* Gumb., destul de frecvent

Ace de *Cidaris*.

Fragmente de *Bourgetocrinus Thorenti* d'Arch. și foarte multe fragmente de ramuri de briozoare; încât D-sa înclină a considera calcarul ca un calcar cu briozoare, care ar corespunde cu marnele cu briozoare dela Buda și dela Cluj, în cari și *Bourgetocrinus Thorenti* d'Arch. e frecvent.

Din rezultatele obținute până astăzi se poate deduce că avem a face pe Teleajen și la Șotriile cu straturi cari aparțin eocenului superior și cari prezintă fauna caracteristică pentru eocenul superior al Ungariei și al Transilvaniei, dacă restrângem comparațiunea numai la regiuni învecinate. Pentru moment însă nu putem încă stabili dacă calcarele și gresiile numulitice aparțin unui orizont superior sau inferior al eocenului superior, sau dacă ne reprezintă ambele orizonturi. Prezența lui *N. Tchichatcheffi* ar fi într'adevăr un indiciu pentru stratul inferior al bartonianului. Trebuie însă remarcat că cele două eșantioane dela Vf. cu Tei, cari au fost paralelizate de Prof. KOCH cu straturile superioare cu orbitoide și cu straturile cu briozoare, se găsesc în același zăcământ cu calcarul cu *N. Tchichatcheffi*. Totuș trebuie să recunoaștem că fauna calcarelor și gresiilor numulitice prezintă o mare analogie cu fauna straturilor superioare ale eocenului superior din Transilvania și Ungaria,

¹⁾ Vezi o parte din profilul dela Șotriile în *Aperçue*, etc, p. 14.

încât pare a fi foarte probabil, că straturile numulitice dela Vf. cu Tei și Șotriile aparțin bartonianului superior, și că ele pot fi paralelizate cu straturile cu briozoare și cu straturile superioare cu orbitoizi din regatul ungar ¹⁾. K. HOFFMANN a identificat deja straturile cu briozoare dela Budapesta cu priabonianul Italiei și a insistat asupra analogiei lor cu straturile superioare dela Biarritz ²⁾.

O chestiune destul de însemnată mai e legată de prezența calcarelor numulitice dela Șotriile. Acestea ne permit a determina cert, pentru prima oară, vârsta șisturilor cornoase și a straturilor silicioase cu pești din această regiune. Aceste roce, frecvente de altfel în etajul șisturilor menilitice ale Carpaților, se reazemă direct și în concordanță pe straturile bartonianului; ele sunt cu certitudine oligocene și corespund probabil oligocenului inferior, iar mările, ce le sunt superioare, trebuiesc considerate ca aparținând unui orizont mai superior al oligocenului. Șisturile cornoase și șisturile cu pești constituiesc în afară de aceasta un orizont de oarecare însemnatate pentru paleogenul județului Prahova. Ele sunt superioare gresiilor cenușii cu fucoizi, vecine, în cari se întâlnesc adeseori intercalări slabe de un cărbune negru bituminos ce conține câte odată și chihlibar, ³⁾. Între gresiile cu fucoizi și straturile cu pești ce se ivesc pe linia de încălecare, par a se intercală, la Vulpea în Valea Verbilăului, bănci puternice de o gresie cu intercalări de o marnă foarte argiloasă. Studiind materialul dintr'un puț situat pe un podiș la confluența Vulpei cu Verbilăul și între ambele ape, am constatat semne evidente ale unor dislocări profunde ce se manifestă mai ales printr'un laminaj uneori complet al straturilor marnoase. În gresiile marnoase s'a găsit *Krambergia lanceolata* Sim. (determinat de ARADI), pește descris de I. SIMIONESCU în șisturile menilitice dela muntele Petricica de lângă Piatra. ⁴⁾

¹⁾ A. KOCH, *Die Tertiaerbildungen*, p. 303—316 F. SCHAFARZIK, *Die Umgebung von Budapest und Sz.-Endre* 1904, p. 36—38.

²⁾ F. SCHAFARZIK. *Die Umgebung*, etc. p. 48.

³⁾ *Aprègu* . . , p. 28.

⁴⁾ I. SIMIONESCU, *Asupra câtorva pești fosili din terțiarul Românici*. Acad. Rom. Publ. fond. V. Adamachi. 1904.

Gresiile cu fucoizi par deci a aparține eocenului superior ¹⁾. Astfel s'ar confirma și în Muntenia părerea emisă de S. ATHANASIU pentru gresiile și marnele cu fucoizi din Moldova de Nord. La Nord de aceste gresii cu fucoizi, pe plaiul Șerban-Vodă, a cărui coamă se ridică între Valea Crasnei și Valea Verbilăului, cam la 2 km. în spre Nord de linia de încălecăre, am găsit în situ un fragment de amonit indeterminabil. Sisturile gresoase și conglomeratele în cari s'a găsit acest cefalopod sunt deci cretacee.

În raport cu concluziile de mai sus sisturile cu pești din Valea Ursei (partea apusană a județului Prahova) ne permit a distinge pe de o parte că gresiile marnoase cu hieroglife și fucoizi, ce se află sub ele, aparțin eocenului superior; pe de altă parte, că marnele cenușii cu intercalațiuni de discuri de marne compacte, ce acoperă șisturile cu pești, formează oarecum orizontul de tranziție între oligocen și faciesul cenușiu al saliferului miocen. E de remarcat că aici conglomeratele lipsesc la baza saliferului. Ele au fost însă întâlnite în staturi puternice la adâncimi mai mari, ceva mai spre Sud, la Vișinești, în Valea Puturosului, printr'un sondaj al societății Telega Oil C-nie. Aici prezența lor e indicată ca faciesul de coastă al marginii de Sud a golfului de Slănic.



ÜBER DAS VORKOMMEN DES BARTONIANS IM DISTRIKTE PRAHOVA (AUSZUG)

Obschon das obere Eocän im Flysch der rumänischen Karpathen begriffen ist, so konnte es doch bis heute erst in der kleinen Walachei, im westlichen Teil der grossen Walachei und in einigen Gegenden der Nord-Moldau sicher nachgewiesen werden.

Während meiner letztjährigen Untersuchungen fand ich am

¹⁾ În intercalările superioare de marne din gresiile cu *Kr. Lanceolata* s'a întâlnit o impresiune cu totul deformată a unui fosil ce se aseamănă mult cu o *Valencienesia*. După toată aparența avem aface aici cu straturi pontice încălestate în paleogen și laminate prin mișcarea încălecrei. Dacă s'ar confirma încăleștarea straturilor pontice în paleogenul încălecat spre Sud atunci încălecareea marginii flișului în regiunea golfului de Slănic, trebuie a fi solicitată între ultimele mișcări ale Carpaților meridionali. Nu este exclus ca în acest caz să fie chiar postfliocenică.

Berge «Vârful cu Tei» am Teleajen Fluss bei Măneciu, ferner bei Șotriile Nummulitenkalke und Sandsteine auf der Dislocationslinie zwischen den Falten der Hauptsandsteinzone und denen des Neogens.

Diese Ueberschiebungslinie, welche den Golf von Slanic nach Norden begrenzt, beginnt dort sichtbar zu werden, wo das Palaeogen in der Hanptflyschzone zum grössten Teil durch den kretazischen Flysch ersetzt wird. Die Falten der palaeogenen Schichten werden durch die kretazischen Falten von Ost nach West successive gegen Süden verdrängt und bilden so den Sporn von Văleni und die palaeogene Klippenreihe in seiner westlichen Verlängerung.

Längs der Überschiebungslinie treten Fischschiefer, Hornsteine, senoniane rote und bunte Mergel und an einigen Orten nummulitenführende Kalke und Sandsteine zu Tage. Wo die Stauung bis zur Herausbildung von Schuppenstruktur sich steigerte, können sogar Klippen cenomaner Sandsteine und Konglomerate und Schuppen miocäner Salzformation auftreten.

Prof. KOCH aus Budapest konnte in den grauen kompakten Nummulitenkalken folgende Fossilien bestimmen :

Nummulites Tschichatscheffi d' Arch. häufig.

» *complanatus Lam.* von welchen einige bis 6 cm. Durchmesser besitzen.

Orbitoides papyracea Boubée sehr häufig;

» *aspera Gümbel* zl. häufig.

Bruchstücke einer grösseren Lamellibranchiata.

In anderen Handstücken eines Litotamniumkalkes mit Orbitoiden konnte folgende Fauna festgestellt werden :

Orbitoides papyracea Boubée, häufig

» *aspera Gümbel* »

» *stellata d' Arch.* zl. häufig ;

» *dispensa Low.* selten ;

» *patellaris Schloth* »

Nummulites Boucheri de la Harpe zl. häufig, ferner Stacheln von *Cidaris cf. subulata d' Arch.* Bruchstücke von Echiniden, Bryozoen und Litotamnien und ein Abdruck einer *Pecten Tho-*

renti d' Arch., welche das Leitfossil ist für das Bartonian Südfrankreichs, Italiens und Ungarns.

Nach Koch entspräche dieser Nummulitenkalk eher einem höheren Horizont des Bartonians, den Orbitoiden- und Bryozoen-Mergeln von Buda oder den Thonmergeln mit Bryozoen von Klausenburg.

In den die Kalke begleitenden Sandsteinen hat Aradi folgende Fossilien bestimmt:

Pleurotomaria Kadin Keviensis d' Arch.

Pecten corneus Broce.

Nummulites Bouillei de la Harpe.

» *Tschichatscheffi d' Arch.*

Globigerina sp.

Textularia sp.

Triloculina sp.

Cidarisstacheln.

Auch diese Fauna entspricht ohne Zweifel dem Bartonian und ähnelt sehr derjenigen des obern Eocaens von Siebenbürgen.

Unter diesen Mergeln stehen Hornsteine an mit Einschlüssen siliciöser Schiefer mit Fisch-Skeletten und-Schuppen (meistenteils *Meletta crenata Heck*).

Weiter folgt eine 2—3 m. mächtige Bank eines nummulitenführenden Kalksandsteines, welche gegen das Liegende zu in weisse Sandsteine und Mergel übergeht. Darunter folgen senone Mergel und cenomane Konglomerate und Sandsteine, über welche sich im Norden die Kiese und Konglomerate der miocänen Salzformation erheben. Diese Gesteinsserie wiederholt sich hierauf von neuem, so dass der überschobene Flyschrand hier durch das Vorhandensein einer Anzahl Schuppen charakterisiert ist.

Prof. KOCH bestimmte im sandigen Kalkstein folgende Fossilien:

Orbitoides papyracea Boubée selten

» *aspera Glambel* häufig;

» *stellata d' Arch.* sehr häufig;

» *stella Gumb.* zl. häufig.

Cidarisstacheln, Bruchstücke von *Bourgetocrinus Thorenti d'Arch.* und sehr viele Bruchstücke von Bryozoen. Demnach würde dieser Kalk den Bryozoenmergeln mit *Bourgetocrinus Thorenti d'Arch.* von Buda und Klausenburg entsprechen.

So weit die Untersuchungen reichen kann geschlossen werden, dass am Teleajenfluss und bei Șotriile obereocaene Schichten anstehen, welche die charakteristische Fauna des Obereocaens von Ungarn und von Siebenbürgen beherbergen. Wir können jedoch einstweilen noch nicht feststellen, ob die Nummulitenkalke und-Mergel einem untern oder obern Horizont des oberen Eocäns entsprechen, oder beide Horizonte vereinigen.

Eine wichtige Frage wird durch das Vorhandensein der Nummulitenkalke von Șotriile gelöst: Das Alter der Hornsteine und der kieseligen Schiefer mit Fischresten dieser Gegend.

Diese Schichten, welche übrigens häufig in den Menilitischiefen der Karpathen vorkommen und konkordant über den bartonianen Nummulitenkalken liegen, gehören ausser allen Zweifeln dem Oligocän an und zwar dessen unteren Teil.

Auf der Ueberschiebungslinie fand ich bei Vulpea im Verbiläuthal mächtige Sandsteinbänke mit *Krambergia lanccolata* Sim. und im oberen Teil wurde ein Abdruck einer Valenciennesia(?) gefunden. Es scheint, dass wir es hier mit pontischen Schichten zu tun haben, welche zwischen das Palaeogen geklemmt wurden. Sollte sich dies bewahrheiten, so wäre die Flyschrandüberschiebung in der Gegend des Golfes von Slănic den letzten orogentischen Bewegungen der Südkarpathen zuzurechnen. In diesem Fall ist sogar ein postpliocänes Alter nicht ausgeschlossen.

Weiter gestattet uns diese Tatsache, einerseits das Alter der mergeligen Sandsteine mit Hieroglyphen und Fucoiden des Urseithales, welche concordant unter den Fischschiefern liegen, als Obereocaen zu bestimmen; andererseits bilden hier die grauen concordanten Mergel im Hangenden der Fischschiefer die Übergangsschichten zwischen dem Oligocän und der miocänen Salzformation.



EROSIONSERSCHEINUNGEN DES SALZFELSENS VON SLANIC-PRAHOVA

VON

N. MOISESCU

Das Becken von Slanic bietet viele geologische Erscheinungen, unter diesen fallen uns die schönen und sonst seltenen Salzerosionen auf.

Die salzführenden Schichten von Slanic gehören dem Miocän an ¹⁾ ²⁾. Zu dieser Zeit war in dieser Region eine schmale in der Richtung von Westen gegen Osten in der Tiefe ergreifende Bucht, deren Nordrand vom Oligocaen des Hauptflysches und deren Südrand von dem palaeogenen Sporne von Valeni de Munte begrenzt war.

Diese Bucht scheint eine Regressionsfacies des Flyschmeeres gewesen zu sein, welche vom offenen Miocaenmeer durch Flyschklippen und Barren getrennt war.

Auf dieser Weise sind die Bedingungen der Salzkonzentration, der Salzbildung von Slanic, Doftana und des Gipsbildung von Valeni, Poiana-Verbilau nach der Theorie von Ochsenius ³⁾ ziemlich klar gekennzeichnet.

Dass die Bucht tief war, bezeugt uns die Mächtigkeit des Salzstockes, die im Salzbauwerk mehr als 500 Meter beträgt ⁴⁾.

Da die Decke des Salzlagers von Slanic eine höchstens 10 Meter dicke Thon- und Mergelschicht ist, so hat sich das Salzlager infolge der Erosion dieses dünnen Schutzmantels, in mehreren Stellen blossgestellt.

Einer von diesen entblößten Salzfeldern erhebt sich 30—50 Meter oberhalb des alten, verlassenen Salzbauwerkes *Baia-Baciului*.

Seine Oberfläche, infolge der steilen Boschung welche mehr als 50° beträgt, ist von Regenwasser tief korrodiert.

Das Salz zeigt die gewöhnliche, deutliche Schichtung, welche durch abwechselnde hellere (weisse) und dunklere (graue) Schichten hervorgerufen ist.

¹⁾ Das Salzvorkommen in Rumänien von W. Teisseyre und L. Mrazec, Wien, (1903) im Selbstverlage.

²⁾ Aperçu géologique des formations salifères et gisements de sel en Roumanie, par L. Mrazec et W. Teisseyre in *Moniteur des intérêts pétrolifères* (1901).

³⁾ FÜHRER, Salzbergbau und Salinenkunde (1900) S. 174

⁴⁾ INGINER DIANU, Salinele române (1897) p. 6.

Die Neigung der Schichten ist vom E nach W.

Die dunkleren Salzschieben sind von feinem Thonstaub gefärbt, den die Landwinde eines vegetationsleeren Festlandes zeitweise in der Bucht niedergelegt haben ¹⁾.



„Die Erosionen des Salzfelsens von Slanic-Prahova.“

¹⁾ L. MRAZEC und W. Teisseyre, *Aperçu géol.* p. 11.

Der wichtigste hydrochemische Vorgang dieser Region ist aber die Auflösung dieses Salzfelsens.

Die Erosion des Steinsalzes von Baia-Baciului ist so prächtig, dass sie in Kleinen an das Karrenfeld oder Karstphaenomen der Alpenregion erinnert ¹⁾.

Die 10—40 cm tief ausgehöhlten engen *Rinnen* sammeln das Regenwasser auf, und sind von scharfkantigen Salzwänden getrennt.

Hie und da bilden die Rinnen durch ihre Durchkreuzung ein Netz und dazwischen ragen *Salzpyramiden* hervor.

Diese kleinen Salzpyramiden sind den Erdpfeilern von Bozen ²⁾, von Segonzano ³⁾ und von Berbești ⁴⁾, ähnlich, ohne dass von Steinblöcken ihre Spitzen geschützt seien.

Noch eigenthümlicher sind die *geologischen Orgeln*. Dies sind einige Decimeter tief senkrecht im Steinsalze ausgegrabene, cylindrische Löcher oder Röhren.

Ihre Innenwände sind glatt, von grobkörniger Textur. Eine Seite des Seitenwandes ist teilweise ausgelöst und auf dieser Seite fließt der Ueberschuss des Regenwassers in die Rinne ab.

Die Angriffspunkte der Orgeln waren wahrscheinlich vom Herumdrehen von kleinen Steinen bewirkt, sind aber später bloss durch Regentropfen entstanden, da sie in ihrer gegenwärtigen Form keinen fremden Körper auf ihrem Boden haben.

Das ganze Bild ist nicht beständig, sondern ändert etwas nach der Jahreszeit, je nachdem es mehr oder weniger regnerisch ist.

Das vorhandene Bild zeigt das Phaenomen in einer ausgeprägter Form, infolge des regenärmeren Sommers von 1905.

Auch der Besuch der in Ausbeutung begriffenen Salzwerkgrube ist von grossem Interesse für die Tektonik des Salzlagers.

Der Salzstock ist auf Hunderte von Metern tief geschnitten und auf seinen Wänden kann man prachtvolle geneigte Falten beobachten. Diese sind dem Einflusse eines späteren Seitendruckes auf dem plastischen Steinsalz zuzuschreiben.

¹⁾ DR. M. MURGOI. Publicația anuală a turiștilor din România (1904) p. 78.

²⁾ M. NEUMAYR. Erdgeschichte I Bd p. 457 (1895).

³⁾ DR. v. HOCHSTETTER und Bisching, Leitf. der Min. u. Geol. fig. 147 (1896).

⁴⁾ GR. ȘTEFĂNESCU. Curs elementar de geologie 1902,

Am Nordrand des Salzbeckens, ganz in der Nähe, findet sich *Dealul verde*, ein von grünem *Dacittuf* (Palla) gebildeter Berg.

Wenn man neben diesen geologischen Erscheinungen auch die charakteristische Flora und Fauna berücksichtigen will, die Salzsee mit ihren rothen Krebsen *Artemia salina*, den Slanicbach mit grossen Exemplaren von *Enteromorpha* und den Salinenhof mit massenhaften *Salicornia herbacea*, so wird man sich leicht überzeugen, das eine Exkursion in die Slanic-Gegend höchst lehrreich und lohnend sein kann.

NOTES SUR LA FAUNE ENTOMOLOGIQUE DE LA ROUMANIE

PAR

A. L. MONTANDON

COLEOPTERA

Mons. le Dr. Ed. Fleck d'Azuga vient de publier dans ce Bulletin un catalogue des Coléoptères de la Roumanie ¹⁾, ce travail est sans contredit le plus complet qui ait été présenté jusqu'à présent sur la matière. Il énumère déjà une série très respectable de près de 2.500 espèces récoltées dans le pays par divers entomologistes, et dont j'ai fourni moi-même un assez fort contingent en communiquant à M. le Dr. Fleck plusieurs listes de déterminations faites par des spécialistes, que je tenais en réserve pour un exposé plus complet.

Lors de la remise de ces listes il avait été un moment question de faire le travail en collaboration, mais pour des motifs qui m'ont aussi alors paru avoir une certaine importance, M. le dr. Fleck a cru devoir hâter la publication de son travail où il a ignoré plusieurs publications antérieures ²⁾ qui méritaient cependant d'être

¹⁾ DR. ED. FLECK. *Die Coleopteren Rumäniens*. Bull. de la Soc. des Sc. Buc. An. XIII 1904. No. 3 et 4, p. 308. No. 5 et 6, p. 402. An. XIV 1905. No. 1 et 2, p. 158. No. 3 et 4 p. 403. No. 5 p. 491. No. 6 p. 680.

²⁾ A. L. MONTANDON. Feuille des J. Nat. 1879. Broșteni et la vallée de la Bistrita, p. 76—77. Idem 1880. p. 112—115, 128—129.

Bulletin de la Soc. d'Etudes Scientif. d'Angers 1880, p. 45—48. 1884, p. 380—383. 1886, p. 31—64.

A. FAUVEL. Staphylinides de Broșteni. Revue d'Entom, 1882, p. 19—22. 1884, p. 292.

prises en considération, tant par le nombre d'espèces qu'elles énuméraient ou décrivaient que par les diverses localités où elles avaient été récoltées dans plusieurs régions que j'avais eu l'occasion d'explorer précédemment et où peu d'entomologistes avaient pu faire de sérieuses investigations jusqu'à cette époque.

Je crois donc rendre un réel service aux coleoptéristes, en reprenant, de ces divers travaux, les citations qui ne figurent pas dans le catalogue encore forcément incomplet de notre éminent collègue ¹⁾. J'y ajoute aussi un certain nombre d'espèces dont je n'ai pu obtenir les déterminations exactes que depuis l'apparition de son travail, et je profite de cette occasion pour remercier les savants entomologistes bien connus MM. P. Born d'Herzogenbuchsee, J. Bourgeois de S-te Marie aux Mines, Dodero de Gênes, G. Lewis de Londres, Ganglbauer de Vienne, A. & F. Solari de Gênes du gracieux concours qu'ils ont bien voulu me donner en nommant les espèces que je leur avais envoyées ²⁾.

CICINDELIDÆ

Cicindela.

campestris L. Broșteni (Suceava), 1879, F. d. J. N., p. 76.

sylicola Latr. " " 1880, " " 128.

hybrida L. " " 1879, " " 76. Mangalia, 1886,

Bull. Soc. d'Et. Scient. d'Angers, p. 61 — Bucarest (Bgs.).

soluta Latr. Macin. Iglitza. Dobroudja (Montd.) avec sa var. verte.

arenaria Fuessly = *literata* Sulz. — *v. sinuata* Pz. Broșteni, 1884, Bull. Angers, p. 380. — Comana (Vlașca) Montd.

littoralis F. Mangalia (Dobroudja) 1886 Bull. S. d'Et. Sc. d'Angers, p. 61.

germanica L. (Dobroudja) Cocosu, Mangalia, 1886, Bull. Angers, p. 51 — 61, et sa var. bleue (Macin).

J. BOURGEOIS. Descript. d'un Lampyride Européen nouveau, Bull. des Scéances de la Société Entom. de F. 1900, p. 337.

ACH. RAFFRAY, Gen. et Catal. des Pselaphiens, Ann. Soc. Ent. de F. Années 1903 et 1904.

A. & F. SOLARI. Bull. Soc. Ent. Ital. 1903 Descrizioni di alcune nuove sp. di Curculionidi p. 159. Annali del Mus. Civ. di St. nat. di Genova 1905 vol. I, p. 525, vol. II, p. 87.

¹⁾ J'ai marqué d'un astérique (*) les espèces qui ne figurent pas dans le travail de M. le Dr. Fleck; les autres donnent seulement des localités nouvelles ou des remarques spéciales; ayant à dessein, pour ne pas allonger inutilement cette liste, négligé les autres nombreuses espèces citées antérieurement (voir la note No. 2, p. 1) et qui figurent à nouveau au catalogue de M. le Dr. Fleck avec les mêmes localités.

²⁾ Toutes les espèces nommées par ces spécialistes sont indiquées, pour éviter les répétitions trop nombreuses, par un signe conventionnel (Bn) M. P. Born, (Bgs) M. Bourgeois, (Dod) M. Dodero, (Lw) M. G. Lewis, (Gglb.) M. Ganglbauer, (Sol.) MM. Solari, de façon à laisser à chacun d'eux, le mérite et la responsabilité de son travail.

CARABIDAE ¹⁾

Calosoma.

inquisitor L. Comana. Bull. Angers 1880, p. 47, avec sa var. noire à élytres bordées de bleu. Comana, Zorleni, Macin (Bn.).

sycophanta L. Comana. Bull. Angers. 1880, p. 47. Bucarest, Comana, Macin (Dobroudja), (Bn.).

denticolle Gebl. Zorleni. Notes Add. Montd. Soc. Sc. Bucarest, 1902, p. 158. Bucarest, Chirislic (Dobroudja) (Bn.).

auropunctatum Hbst. Constance, Mangalia. Notes add. Montd. Soc. Sc. Buc. 1902 p. 158. Zorleni (Tutova) Jacobdeal (Dobroudja) (Bn.).

Procerus.

gigas limbatus Haury. Comana (Bn.). Tous les exemplaires de cette localité, la seule où cette espèce ait été trouvée jusqu'à présent en Roumanie, sont sensiblement plus petits que la forme typique, avec quelques reflets bleuâtres qui la rattachent à la var. *limbatus* Haury.

Procrustes.

coriaceus rugifer Kr. Broșteni (typique) Zorleni, Negoiu, Buceci, Azuga, Bucarest (Bn.).

coriaceus rugulosus Ganglb. Sinaia (Bn.) cette forme n'est très probablement qu'une sous variété de la précédente.

coriaceus Montandoni Born. (Bn.), ainsi qu'un exemplaire, très voisin de cette forme, provenant de Cernavoda Dobroudja (Bn.).

coriaceus Dobrudjensis Born. = *graecus* Montd. nec. Dej. Bull. Soc. d'Et. Sc. d'Angers 1886, p. 61 rectification déjà établie, Bull. Soc. Sc. Buc. 1902, Notes Add. Montd, p. 159, Mangalia (Bn.).

Carabus.

planicollis Küst. Urlatoare (Buceci). Montd. Bull. S. S. Buc. 1902, Notes add., p. 159. Buceci (Bn.).

violaceus Mehelyi Ganglb. Negoiu, Haute Ialomița, Sinaia, Azuga, Broșteni (Bn.), certains exemplaires de Sinaia paraissent faire le passage à v. *Wolffi* Dej.

violaceus Wolffi Dej. Gorj (Bn.) retrouvé depuis à Comana (Bn. in litt.).

morio cavernicola Kr. Mangalia. Montd. Soc. d'Et. Sc. d'Angers 1886, p. 61. Soc. Sc. Buc. 1902, p. 159. Macin, Pazarlie (Dobroudja) (Bn.). Babadagh (Montd.).

* *intricatus angustulus* Haury. (= *liburnicus* M. in Fl.) Comana, Laculeți, Sinaia, Zorleni (Bn.) les exemplaires de Zorleni établissent le passage entre la v. *Angustulus* H. et la forme typique.

¹⁾ Pour les Genres Calosoma, Procerus, Procrustes, Carabus & Cychrus, je me réfère presque exclusivement aux divers travaux de M. P. Born, Bull. Soc. Sc. Bucarest 1902, An. XI, No. 1—2, 5—6, 1903. An. XII, No. 3—4, 5—6; négligeant à dessein presque toutes les citations antérieures qui demanderaient confirmation de la part d'un spécialiste.

irregularis Montandoni du Buyss. Nat. 1882, p. 163 = Brosteniensis Montd. Bull. Soc. d'Et. Sc. d'Angers 1884, p. 380, note. Carpathes, Broșteni (Mold.) Buceci. Sinaia, Azuga (Bn.).

auronitens Escheri Pall. Broșteni Montd. Bull. Soc. d'Et. Sc. d'Angers 1884, p. 380. Carpathes (Bn.). On trouve aussi dans les environs de Sinaia des exemplaires chez lesquels les côtes des élytres sont irrégulièrement interrompues.

* *clathratus stygius* Ganglb. (Bn. in litt.), Macin (Bn.), Comana Montd., Notes add. Bull. Soc. Sc. Buc. 1902, p. 159. — 2 exempl. en 1905.

nodulosus hydrophilus Reitt. Carpathes (Bn.), Montd., Notes add. Bull. Soc. Sc. Buc. 1902, p. 159.

granulatus L. var? Sinaia (Bn.), Comana (Bn. in litt.) d'après M. Born la forme typique occidentale est aptère; tous les exemplaires de Comana sont ailés.

cancellatus sulinensis Born. Letea (Delta du Danube (Bn.).

» *balcanicus* Born. I. Filipoi (Danube près Braila) (Bn.)

» *szobroniensis* Gébin. Comana, Macin (Bn.).

» *scythicus* Schaum. Zorleni, Vaslui, (Bn.) — Haute Jalomița, Sinaia, Azuga, sub. var. plus foncée (Bn.).

cancellatus tuberculatus Dej. Broșteni Montd., Bull. Soc. d'Et. Sc. d'Angers 1884, p. 380, retrouvé depuis dans la même localité (Born in litt. 1905).

cancellatus buccsianus Born. Buceci (Bn.).

» var? entre *maestus*. *Scythicus* et *buccsianus*. Sinaia, Azuga (Bn.).

Ullrichi comanensis Born. Comana (Bn.).

» *Leukarti Petri*. Bucarest, Zorleni (Bn.), Azuga, (Bn. variété entre *Leuckarti* et *Comanensis*).

Ullrichi var? entre *superbus* et *fastuosus*, *arrogans*. — Crivina, sur le Danube (Bn.).

arvensis carpathus Born. Carpathes (Bn.), déjà cité comme *Arvensis* var., à forme plus déprimée, à côtes plus nettes et plus granulees que le type de France, Montd. Bull. Soc. d'Et. Sc. d'Angers 1884, p. 380.

obsoletus euehromus Pall. Negoiu, Buceci, Sinaia, Azuga (Bn.), Broșteni, les exemplaires de cette localité paraissent faire le passage entre la var *euehromus* et la forme typique (Bn.); déjà cité de Brosteni, Montd. Bull. Soc. d'Et. Sc. d'Angers 1884, p. 380.

Kollari incomptus Kr. Azuga, Sinaia (Bn.), très probablement = *Kollari v. Hampei* et *v. comptus* Montd in Fleck "

Kollari Moldaviensis Born = *Scheidleri excellens* (Bn. olim) = *Scheidleri erythromerus* Montd. in Fleck, nec. Dej. — Zorleni (Bn.) — déjà cité de Plai-nesci (Rimnic-Sarat), Montd. Notes, add. Bull. S. S. Buc. 1902, p. 159.

scabriusculus Lippi Dej Zorleni (Bn.), avec sa sub. var. *erythropus* Fisch.

scabriusculus interruptus Born. Comana (Bn.).

» *minulus* Motsch. Cernavoda (Bn.). Un exemplaire unique d'Ester, se rapporte tout à fait à la var *inapertus* Motsch. Est-ce réellement une

race ? C'est ce qu'il faudrait pouvoir étudier sur une série d'individus (Born in litt.).

montivagus blandus Friv. Comana (Bn.) = *Pareysii* in Jaq. — Fleck nec Palld.

" n. v. (Bn. in litt.). Greci (Macin Dobroudja) = Montd. Notes add.

(v blandus), Soc. Sc. Buc. 1902, p. 159.

Besseri Fisch. Zorleni (Bn.).

convexus Merkli Hopffg. Gorj, Zorleni (Bn.)

" *gracilior* Géhin. Comana (Bn.), Haute Jalomița, Sinaia (Bn.), ces exemplaires des Carpathes sont généralement plus petits et moins azurés.

concolor transsilvanicus Dej. Buceci (Bn.).

Linnei Macairei Dej. Negoiu, Haute Jalomița, Buceci, Sinaia, Azuga, (Bn.), Bosteni (Bn.), les exemplaires de Broșteni forment le passage entre la forme typique et la var. *Macairei*.

glabratus extensus Kr. Negoiu, Haute Jalomița, Buceci, Sinaia (Bn.), Broșteni (Bn.), ceux de cette dernière localité forment le passage entre la forme typique et la var. *extensus*.

Cychnus.

rostratus pygmaeus Chd. Broșteni. F. des J. N. 1880 p. 128.

Broșteni, Azuga, Sinaia, Haute Jalomița (Bn.). Les exemplaires de Broșteni ont généralement le pronotum plus étroit que ceux de la Haute Prahova et de la Haute Jalomița.

Leistus.

rufomarginatus Duft. Cucușu. Bull. Angers 1886 p. 51.

piceus Fröhl. Broșteni. Bull. Angers 1894 p. 380. Azuga (Bgs.).

Nebria.

pivicornis F. Broșteni. Montd. F., J. N. 1880 p. 112. — Azuga, Brebu (Prahova) (Bgs.).

Gyllenhalii Schon. Broșteni. Montd. Bull. Angers 1884 p. 380 et sa v. *Balbi* Bon — Sinaia (Bgs.).

Heegeri Dej. Sinaia (Bgs.).

transsilvanica Germ. Sinaia (Bgs.).

Notiophilus.

aquaticus L. Costance. Bull. Angers 1886 p. 56.

palustris Duft. Broșteni F. J. N. 1879, p. 76.

* *rufipes* Curt Comana (Dod.).

Omophron.

limbatus F. Broșteni. F. J. N. 1889 p. 113. Mangalia. Bull. Angers 1886, p. 61, Zorleni (Montd.).

Elaphrus.

* *cupreus* Duft. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 113.

* *aureus* Müll. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 113.

Lorocera.

pilicornis F. Broșteni. F. J. N. 1879, p. 76.

Scarites.

laevigatus F. Mangalia. Bull. Angers 1886, p. 61.

laevigatus var tauricus Chd. Constance. Bull. Angers 1886, p. 56.

Dyschirius.

* *nitidus* Schaum. Broșteni. F. I. N. 1880, p. 113 — Zorleni (Bgs.).

macroderus Chd. Mangalia. Bull. Angers 1886, p. 61.

globosus Hbst. Broșteni. F. I. N. 1880, p. 112.

Broscus.

* *cephalotes* L. Broșteni. F. J. N. 1897, p. 76 — Broșteni (Bgs.), Brebu Zorleni, (Montd.).

Tachypus.

flavipes L. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 112. — Tulcea (Dobroudja), Montd. Bull. Angers 1886, p. 53.

Bembidion.

velox L. Cucușu. Bull. Angers 1886, p. 51.

pygmaeum v. bilunulatum Bielz. Broșteni. Bull. Angers 1884 p. 380.

lampros Hbst. Broșteni. F. J. N. 1879, p. 76. — Constance, Bull. Angers 1886, p. 56.

* *punctulatum* Drp. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 113.

varium Ol. Babadagh, Mangalia, Bull. Angers 1886, p. 54-61.

obliquum St. Mangalia, Bull. Angers 1886, p. 61.

fasciolatum Duft. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 113.

tricolor F. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 113.

* *ripicola* Duf. *v. testaceum* Duft. = *obsoletum* Dej. Montd. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 113.

Andreae F. et *v. femoratum* Sturm. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 113.

ustulatum L. Broșteni. F. J. N. 1879, p. 76 et 1880, p. 113.

* *modestum* F. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 113.

decorum Pz. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 113.

minimum F. = *pusillum* Gyll. Macin. Bull. Angers 1886, p. 40.

aspericolle Germ. Mangalia, Bull. Angers 1886, p. 61.

quadripustulatum Serv. Broșteni. F. J. N. 1879, p. 76.

quadrimaculatum L. Broșteni. F. J. N. 1879, p. 76.

tenellum Er. Tulcea, Babadagh, Constance, Mangalia, Bull. Angers 1886, p. 54

articulatum Gyll. Bucarest. Bull. Angers 1880 p. 45 — Mangalia, Bull. Angers 1886, p. 61.

octomaculatum Gze = *Sturmi* Pz. Bucarest, Bull. Angers 1880, p. 45 — Macin. Bull. Angers 1886, p. 40. — Comana (Dod.) Zorleni.

* *fumigatum* Duft. Comana (Dod.)

assimile Gyll. Mangalia, Bull. Angers 1886, p. 40. Comana (Dod.)

- * *Clarki* Daws. Broșteni. Bull. Angers 1884, p. 380.

Ocys.

quinquestriatus Gyll. Mangalia, Bull. Angers 1886, p. 61.

Tachys

- * *baemorrhoidalis* Dej. Comana (Dod.)

quadrisignatus Duft. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 113.

bistriatus Duft. Bucarest. Bull. Angers 1880, p. 45.

Mangalia, Bull. Angers 1886, p. 61.

Comana (Bgs. Dod.).

- * *bistriatus* v. *gregarius* Chd = *nigrifrons* Fauv. Broșteni. F. J. N. 1880.
p. 113. Bull. Angers 1884, p. 380.

scutellaris Steph. Mangalia. Bull. Angers 1886, p. 61.

Perileptus.

- * *areolatus* Crtz. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 113.

Thalassophilus.

- * *longicornis* Sturm Broșteni (Trechus), F. J. N. 1880, p. 133.

Trechus.

quadristriatus Schrk = *minutus* F. Cuceșu. Bull. Angers 1886, p. 51.

latus Putz. Broșteni. Bull. Angers 1885, p. 380.

pulchellus Putz. Broșteni. Bull. Angers 1885, p. 380.

Pogonns.

littoralis Duft. Mangalia Bull. Angers 1886, p. 61.

gracilis Dej. Mangalia. Bull. Angers 1886, p. 61.

Patrobus.

quadricollis Mill. Azuga (Dod.)

Platynus.

ruficornis Gze = *albipes* F. Broșteni. F. J. N. 1879, p. 76.

- * *livens* Gyll. Comana (Dod.).

sempunctatus L. Broșteni. F. J. N. 1879, p. 76.

viridicupreus Gze v. *Austriacus* F. Comana (Bgs.).

Mülleri Hbst = *parumpunctatus* F. Broșteni. F. J. N. 1879, p. 76. — Azuga (Dod.)

versutus Sturm. Broșteni. F. J. N. 1879, p. 76.

viduus Pz. v. *moestus* Duft. = *lugubris* Dej. Constance, Mangalia, Bull.
Angers 1886, p. 56-61.

Thoreyi Dej. Comana (Montd.).

Olistopus.

- * *Sturmi* Duft. Broșteni. Bull. Angers 1884, p. 380.

Dolichus.

- * *balensis* Schall = *flavicornis* F. Bucarest. Bull. Angers 1880, p. 45.

Calathus.

fuscipes Gze = *cisteloides* Pz. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 112.

erratus Sahlb = *fulvipes* Gglb. " " 1879, p. 76.

fuscus F. Constance Bull. Angers. 1886, p. 56.

metallicus Dej. Sinaia (Montd.).

micropterus Duft. Broșteni (Dod).

melanocephalus L. " F. J. N. 1879, p. 76.

Sphodrus.

leucophthalmus L. Sinaia (Bgs).

gigas Fisch. (s. g. *Taphoxenus*) Macin (Bn) Bull. Soc. Sc. Buc. 1902, p. 158.

Zorleni (Montd.) " " p. 159.

Lagarus.

vernalis Pz. Broșteni. F. J. N. 1889, p. 76.

* *Leonisi* Apfelb. — Comana (Dod)

Poecilus.

marginalis Dej. Broșteni. F. J. N. 1879, p. 102.

cupreus L. Broșteni. F. J. N. 1879, p. 102.

Comana (Bgs). et var. *affinis* Sturm, Macin (Bgs).

Pterostichus.

* *macer* Marsh = *picimanus* Duft. Zorleni, Brebu Prahova, (Bgs).

aterrimus Hbst. Comana (Bgs).

elongatus Duft. " "

oblongopunctatus F. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 113.

niger Schall. " " 1879, p. 76. — Zorleni (Bgs).

* *minor* Gyll. Comana (Dod.)

unctulatus Duft. " Bull. Angers 1884, p. 380.

rufitarsis Dej. " F. S. N. 1880, p. 113 — Bull. Angers 1884, p. 380.

" var *Deubeli* Ganglb. Azuga (Dod.)

* *cylindricus* Hbst Zorleni, Ester (Dobroudja), Comana (Bgs).

foveolatus Duft Broșteni. F. J. N. 1880, p. 114.

" v. *interruptestriatus* Bielz. Sinaia, Azuga (Bgs.)

* *Muhlfeldi* Duft. Broșteni F. J. N. 1879, p. 76.

Jurinei v. *Heydeni* Dej. Broșteni F. J. N. 1880, p. 114, Bull.

Angers 1884 p. 380 — Sinaia (Bgs).

fossulatus v. *Welensi* Drap. = v. *Klugi* Dej. Broșteni F. J. N. 1879, p. 76.

1880, p. 114 — Bull. Angers 1884, p. 380.

Azuga, Broșteni (Bgs).

Abax.

ater Vill = *Striola* F. Broșteni F. J. N. 1879, p. 76 — Sinaia (Bgs).

parallelus Duft. " " " "

Schüppeli Pull. Sinaia. Azuga. (Bgs).

Molops.

- * *austriaca* Ganglb=*terricola* Redt. Broșteni F. J. N. 1879, p. 76

Stomis.

- * *rostratus* Sturm Broșteni, F. J. N. 1880, p. 128.

Amara.

saphyrea Dej. Comana (Bgs. Dod).

aenea Dej=*trivialis* Gyll. Mangalia, Bull. Angers 1886 p. 61.

apricaria Payk. Comana (Dod.)

aulica Pz. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 112.

Zabrus.

taygetanus Heydn, Mangalia. Bull. Angers 1886, p. 61.

tenebrioides Gze=*gibbus* F. Babadagh. Bull. Angers 1886, p. 54

blapoides Crtz. Mangalia, Bull. Angers, 1886, p. 61.

Ester (Bgs) Zorleni (Montd).

Acinopus.

picipes Ol. Ester (Bgs).

Aristus.

clypeatus Rossi. Comana (Bgs).

- * *eremita*. Dej. Bucarest, Comana (Bgs).

Ophonus.

rufibarbis F. = *brevicollis* Dej. Mangalia, Bull. Angers 1886, p. 61. —

Ester (Dod.)

azureus v. *cribricollis* Dej. " " 1886, p. 61. — Comana (Dod.)

- * *mendax* Rossi, Comana (Bgs).

calceatus Duft. Zorleni (Bgs).

pubescens Müll = *ruficornis* Fab. Broșteni (Harpalus) F. J. N. 1880, p. 112.

Harpalus.

aeneus F. Broșteni, F. J. N. 1880. p. 112.

- * " v. *semipunctatus* Dej. = *limbopunctatus* Fuss Zorleni (Bgs)

pygmaeus Dej. Zorleni (Dod.)

Diachromus.

- * *germanus* L. Comana, (Bgs). Bucarest.

Stenolophus.

- * *skrimshiranus* Steph. Comana.

discophorus Fisch. Bucarest, Bull. Angers 1880, p. 45.

Mangalia, " 1886, p. 61. Comana, (Bgs)

mixtus Hbst = *vespertinus* Pz. Măcin Bull. Angers. 1886 p. 40. avec sa var :

Ziegleri Comana (Dod.)

Acupalpus.

- dorsalis* Fisch Mangalia, Bull. Angers, 1886, p. 61. — Comana (Dod.)
 * *dorsalis* F. v. *discus* Reitt. Comana (Dod.)
 * *luteatus* Duft. Comana (Dod.)
 * *meridianus* L. Broșteni, F. J. N. 1879, p. 76.
consputus Duft. Mangalia Bull. Angers 1886 p. 61.

Amblystomus.

- * *niger* Heer, Comana, (Dod).

(Badister.)

- bipustulatus* F. Bucarest Bull Angers 1880, p. 45.
 Mangalia " " 1886, p. 61.

Licinus.

- silphoides* Rossi = *agricola* Oliv. Mangalia Bull. Angers 1886, p. 61.
Hoffmanseggi Pz. Broșteni, Bull. Angers 1884. p. 380

Oodes.

- helopioides* F. Mangalia, Bull. Angers 1886. p. 61.
 * *gracilis* Villa. Comana (Dod)

Chlaenius.

- aeneocephalus* Dej. Bucarest. Comana (Bgs).
azureus Duft = *laticollis* Chd. Macin (Bgs).
 * *tristis* Schall = *holosericeus* F Bucarest. Bull. Angers 1880 p. 45. Comana (Bgs).
nitidulus Schrank = *Schranki*. Duft. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 113.
vestitus Payk. Macin, Greci, (Bgs).
velutinus Duft. Greci, Comana, (Bgs).
Dejeani Dej. " " (Bgs).

Chlaenites.

- spoliatus* Rossi. Constance. Bull. Angers 1886, p. 56. Iglitza, Comana (Bgs).

Callistus.

- lunatus* F. Ester près Pazarlie (Bgs).

Panagaeus.

- crux-major* L. Mangalia. Bull. Angers 1886 p. 61. Comana (Bgs).

Lebia.

- cynocephala* L. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 128.
crux-minor Schm. et sa var. *nigripes*. Dej. Broșteni F. J. N. 1880, p. 128 Bull.
 Angers 1884, p. 380.
humeralis Dej. Bucarest. Bull. Angers 1880 p. 45.
 Mangalia " " 1887 p. 61. Comana, Macin (Bgs).
scapularis Fourc = *turcica*, F. v. *quadrinaculata* Dej. Macin, Constance, Bull.
 Angers 1886 p. 40 - 56.

Metabletus

pallipes Dej. Isaccia. Bull. Angers 1886 p. 43.

Blechnus.

maurus Sturm. Bucarest, Bull. Angers 1880. p. 45.

Babadagh, Constance Bull. Angers 1886. p. 54—56.

plagiatus Duft. Bucarest, Bull. Angers 1880, p. 45.

Macin " " 1886, p. 40.

Dromius.

linearis Oliv. Babadagh Constance, Mangalia. Bull. Angers 1886, p. 54, 56, 61.

Demetrias.

monostigma Sam. = *unipunctatus* Germ. Mangalia Bull. Angers 1886, p. 61.

Cymindis.

axillaris F. Ester. (Bgs).

lineata Quens. Mangalia, Bull. Angers 1886, p. 61 Ester (Bgs). Cette espèce a été pendant longtemps considérée comme variété d'*axillaris* F., mais elle en a été séparée par M. M Chaudoir et Ganglbauer en 1900. Elle diffère surtout d'*axillaris* F. par le pronotum et les elytres pubescents. Cependant ces deux formes bien voisines se trouvent fréquemment réunies sous les mêmes pierres

* *variolosa* v. *Subcyanea* Motsch. Ester (Reitt. Bgs).

Polystichus.

connexus Fourc = *vittatus* Brull. Zorleni, (Bgs) Comana, (Moutd).

* *fasciolatus* Rossi. Comana (Bgs)

Drypta.

* *dentata* Rossi. Comana (Bgs).

Brachynus.

* *Bayardi* Dej. Comana (Bgs).

* *bipustulatus* Quens. Mangalia, Comana (Bgs).

immaculicornis Dej. " Bull. Angers 1886, p. 61.

crepitans L. " " " " p. 61.

psophia Dej. Comana (Bgs).

explodens Duft et v. *nitidulus* Muls. Mangalia. Bull. Angers 1886 p. 61

DYTISCIDAE**Cnemidotus**

caesus Duft. Zorleni (Bgs).

Aqabus.

guttatus Payk. Sinaia (Bgs).

* *biguttatus* Ol. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 128

* *maculatus* v. *pulchellus* Heer. Sinaia (Bgs).

Ilybius.

obscurus March. Mangalia, Bull. Angers 1886, p. 61.

Colymbetes.

- * *Grapii* Gyll. Comana (Dod).

Rantus.

- * *conspersus* Gyll. Bucurest, Zorleni (Dod).

Hydaticus.

transversalis Pontopp Comana (Dod). (Gglb).

Dytiscus.

marginalis L. Broșteni. F. J. N. 1879, p. 76.

dimidiatus Bergstr. Mangalia, Constance, Bull. Angers 1886, p. 56—63.

Cybister.

laterimarginalis Deg = *Roeseli* Füssl. Constance, Mangalia. Bull. Angers 1886, p. 56—63.

GYRINIDAE

Gyrinus.

- * *Dejeani* Brull. Broșteni, Bull. Angers 1884, p. 380
- marinus* Gyll. Mangalia, " " 1886, p. 61.

HYDROPHILIDAE

Hydrous.

piceus L. Bucurest. Bull. Angers 1880, p. 45.

Mangalia " " 1886, p. 63.

Helochares.

lividus Forst. Mangalia, Bull. Angers 1886, p. 61.

Philydrus.

- * *suturalis* Sharp. Broșteni, Bull. Angers 1884, p. 380.

Cryptopleurum.

atomarium Oliv. Comana (Dod).

Coelostoma.

orbiculare F. Mangalia. Bull. Angers 1886, p. 61.—Comana (Dod).

Ochtebius.

- * *subinteger* Muls. Broșteni F. J. N. 1880, p. 113.
- * *pellucidus* Muls, " " 1880, p. 113.
- riparius* Illig=pygmaeus Gyll=impressus Bed. Comana (Bgs).

Hydraena.

- * *testacea* Curt. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 113

PARNIDAE

Elmis.

- * *Germari* Er. Broșteni Bull. Angers 1884, p. 380.

Esolus.

- * *angustatus* Müll. Broșteni. Bull. Angers 1884, p. 380.
 * *parallelepipedus* Müll. Broșteni F. J. N. 1880, p. 114. Angers 1884 p. 380.

Lareynia.

- * *Maugeti* Latr. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 114.
 * *aenea* Müll. " " " Bull. Angers 1884, p. 380.

Dryops

substriatus Müll. Broșteni. Bull. Angers 1884. p. 380.

Parnus.

- striatopunctatus* Heer. Broșteni. Bull. Angers 1880, p. 113 et 1884 p. 380.
 * *lutulentus* Er. " " " 1884, p. 380
 * *hydrobates* Kiesw. " " " "
 * *obscurus* Duft=*Vien-*
 nensis Heer " " 1880, p. 113 et 1884, p. 380.
auriculatus Pz. " " " "
 * *nitidulus* Heer. " " " 1884 p. 380.

STAPHYLINIDAE

Phleopora.

latens Er.=*major* Kr. Cucoșu. Bull. Angers 1886, p. 51.

Oxypoda.

- opaca* Grav. Comana. (Dod.).
 * *exigua* Er. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 128.

Aleochara.

- tristis* Grav. Macin (Bgs).
tenuicornis Kr. Constance. Bull. Angers 1886. p. 56.
nitida Grav. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 128. Constance, Bull. Angers 1886, p. 56

Atemeles.

emarginatus Payk. Sinaia (Bgs.).

Drusilla.

- * *canaliculata* F. Bucurest (Dod.).

Aleuonota.

gracilentia Er. Macin. Bull. Angers 1886, p. 40.

Colpodota.

- sordida* Mars. Constance. (Homalota). Bull. Angers 1886, p. 56.
fungi Grav. Broșteni F. J. N. 1880, p. 128.

Amischa.

analis Grav. Broșteni. F. J. N. 1880. p. 128.

Liogluta.

* *aquatilis* Thoms=*sericans* Rey. Broșteni F. J. N. 1880, p. 128.

Myrmecopora.

sulcata Kiesw. Constance. Bull. Angers 1886, p. 56.

Falagria

sulcatula Grav. Macin. Constance. Bull. Angers 1886, p. 40, 56.

nigra Grav. " Mangalia " " " p. 40, 61.

Gyrophæna.

gentilis Er. Cucuș. Bull. Angers 1886, p. 51.

bibamata Thoms. Cucuș. Bull. Angers 1886, p. 51 — Comana (Dod.).

Phytosus.

spinifer Curt. Constance. Mangalia. Bull. Angers, 1886, p. 56, 61.

Myllaena.

intermedia Erichs. Comana, Bucurest. (Dod.).

Dinopsis.

erosa Steph. Comana (Bgs.).

Oligota.

pusillima Grav. Bucurest (Dod.).

Hypocyptus.

laeviusculus Mann. Mangalia. Bull. Angers 1886, p. 61.

Tachinus.

collaris Grav. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 128. — Comana. Bucurest (Dod.).

Tachyporus.

chrysomelinus L. Broșteni F. J. N. 1879 p. 76 et 1880, p. 128.

hypnorum F. Constance. Bull. Angers 1886, p. 56. — Comana (Dod.).

nitidulus F. Broșteni. F. J. N. 1880 p. 128. Macin, Cucuș, Mangalia, Bull.

Angers 1886, p. 51. 61.

pusillus Grav. Brebu (Dod.).

Conurus.

pubescens Payk. Comana (Dod.)

Bojitobius.

lunulatus L. Cucuș. Bull. Angers 1886, p. 51.

speciosus Er. " " " " "

trinotatus Er. Broșteni " F. J. N. 1879. p. 76.

pygmaeus F. " " " 1880, p. 128.

" *var biguttatus* Steph. Zorleni (Dod.).

Bryocharis.

- * *cingulata* Mann. Comana (Bgs.).

Acylophorus.

glabricollis Lac. Comana (Dod.).

Quedius.

cinctus Payk. Comana (Dod.).

molochinus Grav. Cucoșu. Bull. Angers 1886, p. 51.

- * *attenuatus* Gyll. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 128.

Emus.

hirtus L. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 128 — Comana (Bgs.).

Creophilus.

maxillosus L. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 128. — Mangalia. Bull. Angers 1886, p. 61. Ester Dobroudja.

Leistotrophus.

nebulosus F. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 128.

Staphylinus.

- * *chalcocephalus* F. Zorleni (Bgs.).

fulvipes Scop. Broșteni, F. J. N. 1880, p. 128.

caesareus Cederb. Broșteni, F. J. N. 1879, p. 76 — Comana (Bgs.).

Ocypus.

- * *macrocephalus* Grav. Broșteni, 1880, F. J. N. p. 114.

ophthalmicus Scop. Măcin, Mangalia Bull. Angers 1886, p. 62

nitens Schek. Cucoșu " " " p. 51.

picipennis F. Mangalia, " " " p. 62.

aeneocephalus Deg. Broșteni, F. J. N. 1880, p. 128.

Cafius

xantholoma Grav. Constance, Mangalia, Bull. Angers 1886 p. 56 — 61.

sericeus Holm. " " " " 1886, p. 56 — 61.

Philonthus.

atratus Grav. Broșteni, F. J. N. 1880, p. 128.

ebenus Grav. Constance, Bull. Angers 1886 p. 56

nigritulus Grav. = *aterrinus* Grav. = *pygmaeus* Snell. Broșteni, F. J. N. 1880 p. 128. — Constance, Bull. Angers 1886, p. 56.

decorus Grav. Broșteni F. J. N. 1880, p. 128.

- * *micans* Grav. Comana, (Dod.).

salinus Kiesw. Macin, Bull. Angers 1886, p. 40. — Comana (Dod.).

- * *fulvipes* F. Broșteni F. J. N. 1880, p. 128.

tenuis F. " " " p. 128.

Leptacinus.

- * *batychrus* Gyll. Bucarest, Bull. Angers 1880 p. 45.

Xantholinus.

punctulatus Payk. Broșteni, F. J. N. 1880, p. 128.

linearis Ol. " " 1880, p. 128.

Cryptobium.

fracticorne Payk. Babadagh. Bull. Angers 1886, p. 54.

Policaon.

* *biguttulus* Lac. Macin, Comana. (Dod).

Lathrobium.

* *geminum* Kr. Broșteni, F. J. N. 1880, p. 128.

* *elongatum* L. Comana, (Dod.)

fulvipenne Grav. Broșteni, F. J. N. 1879, p. 76. — Mangalia, Bull. Angers
1886, p. 62.

quadratum Payk. Macin, Bull. Angers 1886, p. 40. Bucurest, Comana

terminatum Grav. Comana, (Dod). [Macin (Dod.)]

Achenium.

* *depressum* Grav. Macin, Comana (Dod).

* *humile*. Nicol. Comana (Dod.).

Medon.

fuscus Mann. Cucoșu, Bull. Angers 1886, p. 51.

melanocephalus F. " " " 1886 p. 51. — Comana, Bucurest, (Dod).

obsoletus Nordm. Comana, (Dod.)

* *obscurus* Er. Macin, (Dod).

Scopaeus.

lucivagus Gyll. Comana, (Dod).

Stilicis.

* *orbiculatus* Payk. Bucurest, Bull. Angers 1880, p. 45.

Constance " " 1886, p. 56. Comana, (Dod).

rufipes Germ. Bucurest, Comana, (Dod).

Erichsoni Fauv. Broșteni, F. J. N. 1880, p. 128.

Sunius.

filiformis Latr. Babadagh, Bull. Angers 1886, p. 54

bimaculatus Er. Mangalia, " " 1886, p. 62.

angustatus Payk=*gracilis* Payk. Macin, Bull. Angers 1886 p. 40. — Bucurest,
Mangalia (Dod)

Paederus.

fuscipes Curt. Mangalia, Bull. Angers 1887, p. 62.

* *caligatus* Er. Broșteni, F. J. N. 1879, p. 76.

* *limnophilus* Er. " " 1880, p. 128.

* *ruficollis* F. " " 1879 p. 76 et 1880 p. 113.

* *sanguinicollis* Steph.=*longicornis* Aub. Broșteni, F. J. N. 1880, p. 113 et 128

Dianous.

- * *caerulescens* Gyll. Broșteni, F. J. N. 1880, p. 113.

Stenus.

- biguttatus* L. Broșteni F. J. N. 1880, p. 128.
 * *bipunctatus* Er. Broșteni, F. J. N. 1879, p. 76 et 1880, p. 128.
 * *longipes* Er. " " 1880, p. 128.
 * *circularis* Grav. " " 1880, p. 112. — Comana (Dod).
bimaculatus Gyll. " " 1880, p. 128.
clavicornis Scop. " " 1880, p. 128.
providus Erichs. Comana (Dod).
ater Mannh " "
 * *morio* Grav. " "
buphthalmus Grav. Broșteni F. J. N. 1880, p. 128.
tarsalis Ljungh. " " 1880, p. 112.
cincindeloides Schall. Broșteni, F. J. N. 1880, p. 112.
pallitarsis Steph. Comana. (Dod).

Oxyporus.

- * *rufus* L. Comana. (Dod).

Platystethus.

cornutus Grav. Bucarest. Bull. Angers 1880, p. 45.

Oxytelus.

- rugosus* F. Comana. (Bgs).
 * *inustus* Grav. Bucarest. (Dod).
nitidulus Grav Macin. Bull. Angers 1886, p. 40.

Bledius.

Graëllsi Fauv. Mangalia. Bull. Angers 1886, p. 62.
dissimilis Er. Macin. Bull. Angers 1886, p. 40.

Trogophloeus.

corticinus Grav. = *fulvipennis* Fauv. Comana (Dod).

Acrolocha.

- * *striata* Grav. Bucarest (Dod.)

Protinus.

brachypterus F. Broșteni, F. J. N. 1880, p. 128.

Megarthus.

- * *affinis* Mill Bucarest (Dod).

MICROPEPLIDAE**Micropeplus.**

- * *Marietti*. J. Duv. Bucarest, Comana (Dod.)

PSELAPHIDAE

Trimium.

- * *carpathicum* Saulcy. Carpathes Raffr. Gen et cat Pse'aph. Ann. S. E. de F. 1903, p. (74) — 557.

Euplectus.

- * *brunneus* Grimm. Comana (Dod).
- * *sanguineus* Denny. Bucarest (Dod).
- * *signatus* Reichb. " "
- * *Karsteni* Reiehb. " "
- * *nanus* Reichenb. Roumanie. Raffray. Gen. et Cat. Pselaph. Ann. S. E. de F. 1903 p (87)—570.
- * *ambiguus* Reichb. Comana (Dod).

Biblopectus.

- * *tenebrosus* Reitt. Roumanie. Raffray. Gen. et Cat. Pselaph Ann. Soc. Ent. de F. 1903, p. (96). 579.

Bryaxis.

- * *femorata* Aubé. Roumanie Raffray. Gen. et Cat. Pselaph. Ann. Soc. Ent. de F. 1904, p. (406) 285.
- * *sculptifrons* Reitt. var *Roumanie* Riff. Roumanie Gen et Cat. Pselaph. Ann. Soc. Ent. de F. 1904, p. (384) 263—(408) 287.
- * *Reitteri* Saulcy Carpathes, Raffray Gen. et Cat. Pselaph Ann. Soc. Ent. de F. 1904. p. (408) 287.
- * *Carpathica* Saulcy. Carpathes. Raffray. Gen. et Cat. Pselaph. Ann. Soc. Ent. de F. 1904, p. (409) 288.
- * *nodicornis* Aubé var : *Montandoni* Raffr. Sinaia, Gen. et Cat. Pselaph. Ann. Soc. Ent. de F. 1904, p. (384) 263—(409) 288.

Bolbobythus.

- * *Hopffgarteri* Reitter. Mehadia. Gen. et Cat. Pselaph. Ann. Soc. Ent. de F. 1904. p. (410) 289.
- * *banaticus* Reitter. Mehadia. Gen. et Cat. Pselaph. Ann. Soc. Ent. de F. 1904. p. (410) 289.

Pselaphus.

Heisei Hbst. Bucarest. très commun.

Ctenistes.

- * *palpalis* Reichenbach. Roumanie. Raffray. Gen. et Cat. Pselaph Ann. Soc. Ent. F. 1904. p (461) 340.

Rybaxis.

- * *sanguinea* L. Comana. (D d).

Tyrus

mucronatus Pz. Brosteni. Bull. Angers 1880, p 380,

CLAVIGERIDAE

Claviger.

testaceus Preysl? Broșteni. Bull. Angers 1884, p. 380.

- * *Montandoni* Raffr. Ann. Soc. Ent. Fr. 1901 p. 454 Plainesici (Râmnic-Sarat).

Comana (Dod). Très voisin de *Cl. Emgei*, mais avec

les antennes notablement plus courtes, a 3-e art. proportionnellement plus court, le 5-e art. presque transversal, tandis qu'il est notablement plus long que large chez *Cl. Emgei*; l'impression de la base de l'abdomen plus large, plus superficielle, les sillons qui la limitent de chaque côté bien moins accentués.

Raffr. loc. cit p. (579) 458.

longicornis Müll? Broșteni. Bull. Angers 1884 p. 330.

SCYDMAENIDAE

Euthia.

scydmaenoides Steph. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 128.

Euconnus.

- * *confusus* Bris. Comana (Dod).

Scydmaenus.

tarsatus Müll. — Bucarest (Dod).

- * *rufus* Müll. Zorleni (Dod).

SILPHIDAE

Catops.

- * *nigricans* Spence. Comana (Bgs).

Plomaphagus.

- * *sericatus* Chaud. Comana (Dod).

Necrophorus.

- * *germanicus* L. Ester Dobroudja (Montd).

- * *humator* Gze. Comana. Bull. Angers 1880, p. 47. Sinaia. (Bgs).

interruptus Steph = *fossor* Er. Broșteni, F. J. N. 1879, p. 76.

vespilloides Hbst. = *mortuorum* F. " " " " " "

Pseudopelta.

thoracica L. Broșteni. F. J. N. 1879, p. 76.

Blitophaga.

Souverbii. Fairm. v. *alpicola* Kust. Buceci, plateau des sommets, jamais rencontré dans la vallée de la Prahova. Montd.

Aciypha.

undata Müll. Iglitza Dobr. (Bgs).

Xylodrepa.

quadripunctata Schr. Zorleni (Montd).

Silpha.

obscura L. Broșteni F. J. N. 1879, p. 76—Cucosă Dobr. Bull. Angers 1887, p. 51—Zorleni (Bgs).

- * *orientalis* Brull. v. *Godarti* Reiche. Comana, Macin, (Bgs).
granulata Thunb. Macin, (Bgs).

Peltis.

atrata L. Broșteni. F. J. N. 1879, p. 113.

Necrophilus.

- * *subterraneus* Dahl. Broșteni. Bull. Angers 1884, p. 381.

Agyrtes.

- * *bicolor* Lap. Broșteni. Bull. Angers 1884, p. 381.

Sphaerites.

- * *glabratus* F. Broșteni. Bull. Angers 1884, p. 381.

ANISOTOMIDAE**Liodes.**

- * *obesa* Schmidt. Broșteni Bull. Angers 1884, p. 381.
calcarata Er. " " " 1884, p. 381.

Anisotoma.

castanea Hbst. Broșteni. Bull. Angers 1884, p. 381.

Agathidium.

- * *piceum* Er. Broșteni. Bull. Angers 1884, p. 381.
 * *rotundatum* Gyll. Broșteni. Bull. Angers 1884, p. 381.

CLAMBIDAE**Clambus.**

- * *punctulum* Beck. Macin. (Bgs. Dod.)

CORYLOPHIDAE**Parmulus.**

- * *pusillus* Gyll. Broșteni. Bull. Angers 1884, p. 381.

TRICHOPTERYGIDAE**Ptenidium.**

pusillum Gyll=*evanescens* Marsh Fl. Bucurest (Dod).

Nephanes.

- * *Titan* Newm=*abbreviatellus* Er. Broșteni. Bull. Angers 1884, p. 381.

SCAPHIDIDAE**Scaphidium.**

quadrinaculatum Ol. Broșteni. F. J. N. 1879 p. 76.

PHALACRIDAE

Olibrus.

millefolii Payk Mangalia. Bull. Angers 1886, p. 62.

corticalis Pz. Tulcea " " 1886, p. 53.

EROTYLIDAE

Triplax.

aenea Schall. Broșteni. Bull. Angers 1884, p. 381.—Comana. (Bgs. Dod).

* *elongata* Lac. Comana. (Dod).

* *rufipes* F. " (Dol. Bgs).

* *scutellaris* Charp. " "

* *collaris* Schall v. *sulphuricollis* Reitt. Comana (Bgs. Dod).

ENDOMYCHIDAE

Lycoperdina.

* *succincta* L. Comana. Bull. Angers 1880, p. 47.

Mycetina.

* *cruciata* Schall. Broșteni. Bull. Angers 1884 p. 381.—Sinaia (Montd.).

CRYPTOPHAGIDAE

Diphyllus.

* *frater* Aub. Zorleni (Dod).

Cryptophagus.

* *abietis* Payk. Broșteni. Bull. Angers 1884 p. 381.

Atomaria.

* *ruficornis* Marsh. Bucarest. (Dod).

LATHRIDIIDAE

Cartodere.

* *elongata* Curt. Bucarest, Comana (Dod.)

Corticaria.

* *crenulata* Gyll. Macin (Bgs.)

TRITOMIDAE

Triphyllus.

* *bicolor* F. = *punctatus* F. Comana. (Bgs. Dod.)

Tritoma.

quadripustulata L. Comana. Bull. Angers 1880, p. 47.—(Bgs.)

* *picea* F. Comana (Bgs) et sa var. *undulata* Marsh.

* *multipunctata* Hellw. Comana (Bgs.)

NITIDULIDAE

Nitidula.

carnaria Schall. Macin. Bull. Angers 1886. p. 40.

Amphotis.

- * *marginata* F. Comana (Bgs.)

Ipidia.

quadrinotata F. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 128 Bull. Angers 1884, p. 381.

Meligethes.

coracinus Sturm. Macin. Bull. Angers 1886, p. 40.

subrugosus Gyll. " " " " p. 40.

panus Er. = *spinipes* Reitt. Mangalia Bull. Angers 1886 p. 62.

maurus Sturm Cucușă, Bull. Angers 1886, p. 51.

immundus Kr. = *picipennis* Muls. Mangalia. Bull. Angers p. 62.

Cychramus.

- * *quadripunctatus* Hbst. Broșteni. Bull. Angers 1884, p. 381.

- * *luteus* F. v. *fungicola* Heer. Broșteni. Bull. Angers 1884, p. 381.

Glischrochilus.

- * *quadripunctatus* Ol. Broșteni. Bull. Angers, 1884 p. 381.

quadripustulatus L. " F. J. N. 1879, p. 76. Bull. Angers 1884, p. 381.

Pityophagus.

- * *ferrugineus* L. Broșteni. Bull. Angers 1884, p. 381

TROGOSITIDAE

Nemosoma.

- * *elongatum* L. Broșteni. Bull. Angers 1884 p. 381.

Calitys.

- * *scabra* Thunb. = *dentata* F. Broșteni Bull. Angers 1884, p. 381.

Ostoma.

grossum L. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 129. — Bull. Angers 1884, p. 381.

ferrugineum L. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 129. — Bull. Angers 1884, p. 381.

- * *oblongum* L. Broșteni. Bull. Angers 1884 p. 381.

Thymalus.

limbatus F. Broșteni. Bull. Angers 1884, p. 381. H-te Ialomița, Sinaia, Montd.

COLYDIIDAE

Colydium.

- * *elongatum* F. Comana (Bgs.).

Aglenus.

- * *brunneus* Gyll. Bucarest (Dod.).

Cerylon.

bisteroides F. Comana, Zorleni. (Montd.).

CUCUJIDAE

Cucujus.

cinnabarinus Scop=*sanguinolentus* L. Broșteui. Bull. Angers 1884, p. 381.

Sinaia Peatra-arsa.

Laemophloeus.

corticinus Er. Macin. Bull. Angers 1887, p. 40.

Hyllota.

planatus L. Comana (Montd).

Psammoecus.

* *bipunctatus* F. Comana (Bgs.)

Silvanus.

unidentatus Oliv. Comana. Zorleni (Dod).

Monotoma.

* *quadrifoveolata* Aub. Bucarest (Dod).

quadricollis Aub. " "

DERMESTIDAE

Dermestes.

* *Frischi* Kug. Mangalia (Dod).

murinus L. Broșteni F. J. N. 1880, p. 128.—Bull. Angers 1884, p. 381

undulatus Brahm. Mangalia. Bull. Angers 1886, p. 62.

tessellatus F. Isaccia. Bull. Angers 1886, p. 43.

lardarius L. Broșteni. F. des J. N. 1879, p. 76.—1880, p. 112.

Montandonia.

latissima Bielz=*Catopoides* Jacq 1886. Ce genre a été créé par feu le Dr. Jacquet de Lyon dans son journal d'Entomologie „l'Echange 1886, p. 19“ sur des exemplaires que j'avais récoltés dans la vallée de l'Urlatoare, près de Poiana Țapului (Sinaia) sous des couches de feuilles et de détritux végétaux déposés sur les bancs de sable du ruisseau.

Attagenius.

pellio L. Mangalia. Bull. Angers 1886, p. 62.

Megatoma.

undata L. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 129. Bull. Angers 1884, p. 381.

CISTELIDAE

Syncalyptra.

setigera Illig. Broșteni. Bull. Angers 1884, p. 381,

Seminolus.

* *ornatus* Pz. Broșteni. Bull. Angers 1884, p. 381.

Pelochares.

versicolor Wall. Macin. Bull. Angers 1886, p. 40.

Limnichus.

- * *pygmaeus* Sturm. Broșteni. F. J. N. 1880, p. 113 Bull. Ang. 1884, p. 380.

HISTERIDAE**Platysoma.**

frontale Payk. Comana. Brebu (Lw.).

compressum Hbst. Comana. (Lw.).

Hister.

inaequalis Ol. Iglitza Dobr. (Lw.).

quadrinaculatum L. Comana (Lw.).

- * *unicolor* L. Azuga, Comana. (Lw.).

- * *Lethierryi* Mars. Macin (Lw.).

stercorarius Hoffm. Ester Dobr. (Lw.).

finetarius Hbst. = *sinuatus* F. Comana. Bull. Angers 1883, p. 47.

- * *ruficornis* Grimm, Comana (Lw.).

sinuatus Illig. Zorleni, Macin (Lw.).

lugubris Truqui. Zorleni, Ester (Lw.).

sepulchralis Er. Macin (Lw.).

- * *moerens* Er. Zorleni (Lw.).

- * *laco* Mars. Macin. Zorleni (Lw.).

duodecimstriatus Schrk. Zorleni (Lw.).

- * *praetermissus* Peyr. Comana (Lw.).

- * *cadaverinus* Hoffm. Ester. (Gglb.). Comana.

Epierus.

- * *Italicus* Payk Comana (Lw.).

Paromalus.

complanatus Pz. Zorleni (Bg. Lw.).

flavicornis Hbst. Zorleni, Comana (Lw.).

Saprinus.

- * *tauricus* Mars. Ester, Zorleni (Lw.).

- * *semipunctatus* F. " " (Lw.).

- * *niger* Motsch. Macin (Lw.).

- * *concinus* Motsch. Ester (Lw.).

nitidulus Payk. Ester (Lw.).

- * *speculifer* Latr. Zorleni (Lw.).

conjungens Payk. Ester, Greci. Dobr. (Lw.).

rugifrons Payk. Mangalia. Bull. Angers 1886, p. 62.

Abraeus.

- * *globulus* Crtz. Zorleni (Lw.).

Aceritus

minutus Hbst. var. *tataricus* Reitt. Comana (Gglib.).

* *nigricornis* Hoffm. Zorleni (Gglib.).

PLATYCERIDAE**Platycerus.**

cervus L. Broșteni, F. J. N. 1879, p. 76. Bull. Ang. 84, p. 381.

Bucarest, Bull. Ang. 80, p. 45.

Dorcus.

parallelepipedus L. Broșteni, F. J. N. 1879, p. 76. Bull. Ang. 84, p. 381.

Comana. Bull. Ang. 80, p. 47.

Systemocerus.

caraboides L. Broșteni, Bull. Ang. 84, p. 381.

Ceruchus.

chrysomelinus Hochw. Broșteni. F. J. N. 79, p. 76—1880, p. 129.

Bull. Ang. 84, p. 381.

Aesalus.

* *scarabaeoides* Panz. Comana. (Bgs.)

Sinodendron.

cylindricum L. Broșteni. F. J. N. 79, p. 76. B. Ang. 84, p. 381.

SCARABAEIDAE**Gymnopleurus.**

pilularius L. Zorleni, Comana (Montd.).

Onitis.

Damoetas Stev. Macin, Greci, Zorleni (Bgs.).

Onthophagus.

lucidus Ill. Iglitza (Bgs.).

Oniticellus.

flavipes F. Brebu, (Bgs.).

Aphodius

* *constans* Duft. Comana, Bull. Ang. 80, p. 47.

* *melanostictus* Schmidt. Comana. " " "

* *bimaculatus* Laxm. " " " "

Oxyomus.

* *sylvestris* Scop. Bucarest. (Bgs.)

Hybosorus.

* *Illigeri* Reiche. Comana (Bgs.)

Bolboceras.

unicornes Schrk. Comana (Bgs.)

Odontaeus.

armiger Scop. Broșteni F. J. N. 80, p. 128. — Comana (Bgs.)

Geotrypes.

mutator Mars. Comana (Boucomont.)

sylvaticus Panz. Broșteni. F. J. N. 79, p. 76. partout en Roumanie.

vernalis L. v. *autumnalis* Er. Broșteni. Bull. Ang. 84, p. 381.

Lethrus.

apterus Solsky. var? Macin, Greci (Boucomont).

Oryctes.

grypus Illig. Bucarest. Bull. Ang. 80, p. 45. Comana. (Montd.)

Rhyzotrogus.

* *caucasicus* Gyll? Comana. (Bgs).

Anoxia.

Orientalis Kryn. Comana (Bgs).

Melolontha.

pectoralis Germ. v. *Satema* Reitt. (?) Greci (Bgs).

Homaloptia.

erythroptera Friv et v. *Carbonaria* Blanch. Greci (Montd.).

Anomala.

* *aurata* F. Broșteni F. J. N. 80, p. 128.

* *aenea* Degeer = *Frischi* F. Broșteni F. J. N. 80, p. 128.

Phyllopertha.

lineata F. Ester (Bgs).

horticola L. Broșteni F. J. N. 79 p. 76.

Anisoplia.

segetum Hbst v. *straminea* Brull. Bucarest B. Ang. 80, p. 45.

austriaca Hbst. Cucoș. Mangalia. Bull. Ang. 86, p. 52, 62.

* *dispar* Er. Comana (Bgs).

Epicometis.

squalida Scop. Măcin Bull. Ang. 86, p. 41.

Cetonia.

aurata L.

* v. *cuprifulgens* Muls Comana (Bgs).

v. *lucidula* Heer „

* v. *lingens* Reitt „

Potosia.

* *marmorata* F. Comana (Bgs).

* *speciosissima* Scop Bucarest Bull. Ang. 80, p. 45. Comana (Bgs). Letea Dobroudja.

affinis Andersch Comana (Bgs).

* *incerta v. Fabriciana Reitt* Comana (Bgs).

* *v. Fieberi* Kr. " "

* *cuprea v. metallica* Hbst " "

* *angustata* Germ. Bucurest Bull. Ang. 80, p. 45.

hungarica Hebst Zorleni, Ester (Montd).

vidua Gory Greci (Montd).

* " *v. adspersa* Waltl Greci (Bgs).

Valgus.

hemipterus L. Comana Bull. Ang. 80, p. 47.

Osmoderma.

crenata Scop Comana Bull. Ang. 80, p. 47.

Gnorumus.

* *variabilis* L. Comana (Montd).

* *nobilis* L. " "

BUPRESTIDAE

Capnodis.

tenebrionis L. Comana, Zorleni (Bgs).

Perotis.

lugubris F. Comana, Zorleni.

Dicerca.

* *aenea* L., Comana.

berolinensis Herbst Zorleni, Comana (Bgs).

alni Fisch Zorleni.

Poecilnota.

* *decipiens* Munn Comana Bull. Ang. 80 p. 47.

Buprestis.

rustica L. Broșteni F. J. N. 79 p. 115. Bull. Ang. 84, p. 381.

* *haemorrhoidalis* Hrbst = *punctata* F. Broșteni F. J. N. 79 p. 115 Bull. Ang. 84, p. 381.

Eurythyrea.

austriaca L. Broșteni F. J. N. 79, p. 115. Bull. Ang. 84, p. 381.

* *scutellaris* Ol. Comana (Bgs).

Melanophila.

* . . . *sp?* Broșteni F. J. N. 79, p. 115. Bull. Ang. 84, p. 381.

Anthaxia.

* *croesus* Vill. Măcin (Bgs).

* *cichorii* Oliv. v. *chamomillae* Munn. Comana (Bgs).

aurulenta F. Zorleni, Macin (Bgs).

* *salicis* F. v. *semicuprea* Küst Comana (Bgs).

nitida Rossi Macin. Bull. Ang. 86. p. 41 (Bgs).

* *funerula* Illig Comana (Bgs).

* *morio* F. Bucurest (Bgs).

* *sepulchralis* F. Broșteni F. J. N. 79 p. 77 1880, p. 113. Bull. Ang. 84 p. 381.

quadripunctata L. Broșteni Bull. Ang. 84, p. 381.

Acmaeodera.

flavofasciata Pill. Macin (Bgs).

* *seminata* Ab. Macin (Csiky).

Sphenoptera.

basalis Morav. Macin, Zorleni (Bgs).

Chrysobothrys.

* *chrysostigma* L. Broșteni Bull. Ang. 84, p. 381.

affinis F. Comana (Bgs).

Coraebus.

* *undatus* F. Comana (Bgs).

rubi L. Cucos Dobr. Bull. Ang. 86, p. 52.

elatus F. v. *repletus* Ab. Comana, Macin (Bgs).

aeratus Muls Mangalia Bull. Ang. 86, p. 62.

graminis Pz. Comana.

Agrilus.

* *biguttatus* F. Comana (Bgs).

coeruleus Rossi Cucos Bull. Ang. 86, p. 52.

laticornis Illig " " " " "

graminis Lap Macin " " " p. 41.

derasofasciatus Lac. Bucurest. Montd. très commun sur la vigne.

Trachys.

minuta L. Macin, Isacia, Cucos, Mangalia. Bull. Ang. 86, p. 41 43, 52, 62.

pumila Illig Cucos. Bull. Ang. 86, p. 52.

EUCNEMIDAE

Tharops.

* *sp?* Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 381.

Dirrhagus.

* *sp?* Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 381.

ELATERIDAE

Adelocera.

punctata Hbst Comana (Bgs).

lepidoptera Panz. Broșteni Soc. Ang. 84. p. 381.

fasciata L. Barnar. Cruce. Carpathes de Moldavie (Montd).

Archontas.

murinus L. Broșteni F. J. N. 79, p. 77. Bucarest, Comana (Montd).

Aeolus.

crucifer Rossi Macin, Iglitza, (Dod) (Bgs).

Drasterius.

bimaculatus Rossi Babadagh. Soc. Ang. 86, p. 54.

Elater.

cinnabarinus Esch.=*lythropterus* Germ Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 381.

sanguineus L. Broșteni F. J. N. 79, p. 77.

sanguinolentus Schrk. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 381.

" *v. ephippium* Oliv. Comana (Bgs).

elongatulus F. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 381.

* *balteatus* L. " F. J. N. 80, p. 128,—Soc. Ang. 84, p. 381.

crocatus Lac. " " p. 129.

* *elegantulus* Schönh. Broșteni. Soc. Angers 1884, p. 381.

erythrogonus Müll. " F. J. N. 80, p. 129.—Soc. Ang. 84, p. 381.

tristis L. " Soc. Ang. 84, p. 381.

* *Megerlei* Lac. " F. J. N. 80, p. 129.

nigrinus Payk " Soc. Ang. 84, p. 381.

aethiops Lac. " " " " " "

Hypnoidus.

quadriguttatus Lap.=*tetragraphus* Germ. Broșteni. F. J. N. 80, p. 113.

* *dermestoides* Hbst.=*flavipes* Aub. " " " "

Cardiophorus.

* *gramineus* Scop Comana (Bgs).

discicollis Hbst. Macin (Bgs).

Melanotus.

niger F. Ester. Pazarlie. (Bgs).

* *tenebrosus* Er. Broșteni. F. J. N. 79, p. 77.

rufipes Hbst " " 80, p. 129.

aemulus Er. Babadagh. Soc. Ang. 86, p. 54.

Limonijs.

aeruginosus Ol.=*cylindricus* Payk. Broșteni. F. J. N. 79, p. 77.

Athous.

vittatus F. Broșteni. F. J. N. 79, p. 77.

undulatus Deg. " Soc. Ang. 84, p. 381.

Sacheri Kiesw Comana (Montd).

montanus Cand. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 381.

Ludius.

virens Schrk. *v. signatus* Panz. Broșteni. F. J. N. 80, p. 128.

- cupreus* F. v. *aeruginosus* F. Broșteni F. J. N. 80, p. 128.
 * *castaneus* L. " " " " Soc. Ang. 84, p. 381.
affinis Payk. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 381.
tessellatus L. " F. J. N. 79, p. 77.
aeneus L. " " " "
latus F. var *posticus* Menet ♂ et var *saginitus* Menet ♀. Zorleni (Bgs).
 * *globithorax* Reitt = *globoicollis* Kiesw Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 381.

Steatoderus.

- ferrugineus* L. Comana (Bgs).
 * " v. *occitanicus* Villers Comana.

Denticollis.

- linearis* L. Broșteni. F. J. N. 80, p. 128.

DASCILLIDAE

Dascillus.

- cervinus* L. Broșteni. (Montd).

CANTHARIDAE

Dictyoptera.

- rubens* Gyll = *sanguinea* Scop. Broșteni. F. J. N. 80, p. 114. — Soc. Ang. 84, p. 381.

Pyropterus.

- * *affinis* Payk. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 381.

Platycis.

- Cosnardi* Chev. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 381.

Phosphaenopterus.

- * *Montandoni* Bourgeois Bull. Soc. Ent. de F. 1900, p. 337. Comana. (Phosph. Metzneri Schauf est à rayer du cat. de M. Fleck.).

Luciola.

- lusitanica* Charp. Gorj. (Montd.). (Gortzi in Fleck).

Podabrus.

- alpinus* Payk. Broșteni. F. J. N. 80, p. 128. — Soc. Ang. 84, p. 381.
 * " v. *lateralis* Er. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 381.

Cantharis.

- violacea* Payk. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 381.
Erichsoni Bach. Sinaia (Bgs).
 * *annularis* Mén. Comana (Bgs).
 * *oculata* Gebl. Zorleni (Bgs).
obscura L. Broșteni. F. J. N. 80, p. 126. — Zorleni (Bgs).
nigricans Müll. " " " 128.

livida L. Azuga, Macin (Bgs) avec une variété, de cette dernière localité, à élytres renbrunies sauf la base (Bgs).

livida L. v. *rufipes* Hbst. Zorleni, Macin (Bgs).

assimilis Payk. Broșteni. F. J. N. 79 p. 77—80, p. 114. — Soc. Ang. 84, p. 381. — Broșteni, Azuga (Bgs).

* *rufa* L. Macin, (Bgs).

fulvicollis F. Azuga (Bgs).

lateralis L. Zorleni (Bgs).

* *haemorrhoidalis* Thoms. Broșteni F. J. N. 80, p. 114.

Rhagonycha.

pilosa Payk. Broșteni F. J. N. 80, p. 128—Soc. Ang. 84, p. 381.

fulva Scop. Azuga, Comana, Macin, (Bgs).

limbata Thoms. Sinaia, Bucarest (Bgs).

pallipes F. Comana (Bgs).

rorida Kiesw. Comana (Bgs).

* *morio* Kiesw. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 381.

Pygidia.

* *punctipennis* Kiesw. Broșteni F. J. N. 80, p. 114

Malthinus.

biguttulus Payk. Broșteni Soc. Ang. 84, p. 381.

* *flaveolus* Payk. Comana (Bgs).

Troglops.

diminutus Ab. Macin Soc. Ang. 86, p. 41.

Ebaeus.

appendiculatus Er. Constance, Mangalia. Soc. Ang. 86, p. 56—62.

rufipes Moraw. " Soc. Ang. 86, p. 56.

Antholinus.

analis Pz. Broșteni Soc. Ang. 84, p. 381.

Anthocomus.

sanguinolentus F. Mangalia, Soc. Ang. 86, p. 62.—Zorleni (Bgs).

equestris F. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 381.

Malachius.

aeneus L. Broșteni Soc. Ang. 84, p. 381.

falcifer Ab. Broșteni Soc. Ang. 84, p. 381. —Macin, Soc. Ang. 86, p. 41.

geniculatus Er. Macin (Bgs).

" v. *ambiguus* Peyr. Mangalia, Soc. Ang. 86, p. 62.

spinosus Er. Macin, Mangalia, Soc. Ang. 86, p. 41-62. — Zorleni (Bgs).

Apalochrus.

flavomaculatus Muls. Macin, Mangalia, Soc. Ang. 86, p. 41-62.

Henicopus.

pilosus Scop. v. *parnassi* Kiesw. Macin, Zorleni (Bgs).

Psilothrix.

* *femoralis* Moraw. Broșteni. F. J. N. 80, p. 114.

Aphyetus.

* *brevicornis* Schilsky. Macin, Iglitza. Ester. (Bgs).

Danacaea.

pallipes Px. Constance. Soc. Ang. 86, p. 62.

CLERIDAE**Denops.**

albofasciata Charp. Bucarest. dans de vieilles souches de vigne.

Opilo.

taeniatus Klug = *rubrofasciatus* Koll. Macin. Soc. Ang. 86, p. 41. Bucarest (Bgs). Comana (Montd).

Trichodes.

apiarius L. Macin (Bgs).

quadriguttatus Adams. Iglitza (Bgs).

Corynetes.

coeruleus Degeer. Comarnic (Bgs).

Necrobia.

* *violacea* L. Zorleni (Bgs).

Opetiopalpus.

* sp. ? Zorleni, terrains salés.

Elateroides.

dermestoides L. Broșteni, F. J. N. 80, p. 128—Soc. Ang. 84, p. 381.

BRUCHIDAE**Bruchus.**

rufipes F. Broșteni. F. J. N. 80, p. 112.

fur L. " " "

BYRRHIDAE**Byrrhus.**

emarginatus Duft. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 381.

striatus Oliv. " F. J. N. 79, p. 77—80 p. 129.

Xyletinus.

laticollis Duft. Cucuș, Soc. Ang. 86, d. 52.

BOSTRYCHIDAE

Sinoxylon.

- * *bispinosum* Oliv. Bucarest. (Bgs).

Bostrychus.

capucinus L. Macin. (Bgs).

CIIDAE

Cis.

- * *caucasicus* Mén. Comana. (Dod.).

Rhopalodontus.

- * *fronticornis* Pz. Comana (Dod).

TENEBRIONIDAE

Blaps.

abbreviata Mén. Zorleni. (Bgs).

Asida.

lutesa Sol. Zorleni, Iglitza, Ester. (Montd).

banatica Friv. Comana, (Dod), dans les sentiers de la forêt, assez commune.

Pimelia.

subglobosa Pall. Iglitza, Ester. (Montd).

Trachyscelis.

aphodioides Latr. Mangalia. Soc. Ang. 86, p. 62.

Phaleria.

cadaverina F. v. *bimaculata* Hrbst. Constance et Mangalia. Soc. Ang. 86, p. 56—62.

Bolitophagus.

reticulatus L. Broșteni, F. J. N. 80. p. 128.

Diaperis.

- * *boleti* L. v. *fungi* Motsch. Comana, (Bgs). Zorleni (Montd)

Alphitobius.

- * *gracilipes* Baudi Zorleni (Dod).
* *chrysomelinus* Hbst. Bucarest, Comana (Dod).

Anthracias.

cornutus Fisch. Comana (Montd.)

Tenebrio.

obscurus F. Comana (Bgs.)

molitor L. " "

Centorus.

procerus Muls. entre Comana et Gradiștea ; Zorleni. dans les crevasses des prairies à efflorescences salifères.

ALLECULIDAE

Gonodera.

ceramboides L. v. *serrata* Chevrol. Broșteni, Soc. Ang. 84, p. 381. — Comana (Bgs.)

LAGRIIDAE

Lagria.

birta L. Mangalia Soc. Ang. 86, p. 62.

MELANDRYIDAE

Melandrya.

caraboides L. Comana (Bgs.)

Osphya.

bipunctatus F. Zorleni (Bgs.)

MORDELLIDAE

Scraptia.

minuta Muls. Macin, Soc. Ang. 86, p. 41.

Tomoxia.

biguttata Gyll. = *bucephala* Costa. Broșteni Soc. Ang. 84, p. 381.

Mordellistena.

abdominalis F. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 381.

Anaspis.

flava L. Macin, Soc. Ang. 86, p. 41.

RHIPIPHORIDAE

Evaniocera.

Dufouri Latr. Comana, (Bgs.) très rare, au printemps en fauchant dans les clairières de la forêt

MELOIDAE

Meloë.

hungarus Schrk. Zorleni (Bgs.)

uralensis Pall. " "

Cerocoma.

Mühlfeldi Gyll. Ister (Bgs.)

Zonabris.

flexuosa Oliv. Macin. (Bgs.)

* *decora* Friv. Ester. (Bgs.)

Oenas.

crassicornis Illig. Comana (Bgs.).

Halosimus.

chalybeus Tausch. Ester (Bgs.).

Lytta.*vesicatoria* L. Comana (Montd.).*dives* Brull Comana (Bgs.).**Epicauta.***verticalis* Llig. Cucoș. Soc. Ang. 86, p. 52.**Zonitis.***fenestrata* Pall. = *praeusta* F. Cucoș. Soc. Ang. 86, p. 52.**Stenodera***caucasica* Pall. Iglitza, Ester. (Bgs.).**Sitaris.*** *muralis* Forst. Comana (Bgs.).* *rufiventris* Krtz. Comana (Bgs.).**PYROCHROIDAE****Pyrochroa.***coccinea* L. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 381. — Comana (Bgs.).* *satrapa* Schrk. Zorleni (Bgs.).*pectinicornis* L. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 381.**ANTHICIDAE****Euglenes.***pruinus* Ksw. Macin. Soc. Ang. 86, p. 41. — Iglitza (Bgs.).**Steropes.***caspius* Stev. Constance. Soc. Ang. 86, p. 56. — C'est sans doute par erreur que cette espèce se trouve citée de Bucarest dans la cata'ogue de M. Fleck.**Notoxus.***monoceros* L. Mangalia. Soc. Ang. 86, p. 62.**Mecynotarsus.***Fausti* Seidl ? Bucarest (Montd in Fleck) — Cette espèce est douteuse, elle a aussi été déterminée *M. rhinoceros* F. var ? par Mr. Maurice Pic (in litt. 24 fév. 95) je ne l'ai rencontrée jusqu'à présent que dans le sable des berges du lac de Teiü, courant avec une très grande rapidité dès qu'elle était exposée aux rayons du soleil.**Anthicus.¹⁾***humilis* Germ. Zorleni (Bgs.).*ustulatus* Truqui. Constance, Mangalia. Soc. Ang. 86, p. 56, 62.*floralis* F. Broșteni F. J. N. 80, p. 128. — Mangalia Soc. Ang. 86, p. 62.*quisquilius* Thoms. Broșteni Soc. Ang. 84 p. 381.

¹⁾ *A. olivaceus* Laf. est à supprimer du cat. de Mr. le Dr. Fleck ; Ammi Moussa est une localité Algérienne du Dépt d'Oran, et non Dobroudjienne,

gracilis Pz. Macin. Soc. Ang. 86, p. 41.

hispidus Rossi Macin. Isaccia. Mangalia Soc. Ang. 86, p. 41, 43, 62.

antherinus L. Isacia. Mangalia. Soc. Ang. 86, p. 43, 62.

bifasciatus Rossi Bucarest. Soc. Ang. 86, p. 56.

subulosus Mars. Macin. Soc. Ang. 86 p. 41.

* *inaequalis* Motsch. Macin. Soc. Ang. 86 p. 41.

Genei Laf. Mangalia. Soc. Ang. 86, p. 62.

proximus Mars. Mangalia. Soc. Ang. 86, p. 62.

cylindricus Pic. Misc. Entom. 1899, p. 20.—Meledic. Cette localité se trouve dans la vallée du Slanic de Buzău et non en Dobroudja comme cela est indiqué a tort à plusieurs reprises dans le cat. de Mr. le D. Fleck. Cette espèce a été publiée sur des exemplaires trouvés par moi sur les couches de sel qui affleurent en cet endroit, et envoyés à feu le Dr. Jacquet de Lyon qui les avait soumis à Mr. Maurice Pic.

OEDEMERIDAE

Nacerdes.

rufiventris Scop. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 381.

* *geniculata* Schmidt. Broșteni. F. J. N. 80, p. 114.

Asclera.

sanguinicollis F. Azuga (Bgs).

Oedemera.

podagrariae L. Macin. Soc. Ang. 86, p. 41.

flavescens L. Cucoș. Soc. Ang. 86, p. 52.

PYTHIDAE

Mycterus.

tibialis Küst. Ester (Bgs.).

... *sp?* Comana.

CURCULIONIDAE

Otiorrhynchus.

fuscipes Ol. Sinaia (Dr. Daniel).

dives Germ. Broșteni. F. J. N. 79, p. 77. — 80 p. 129.

* *Montandoni* A. & F. Solari (*Cryphiphorus*). Bull. Soc. Ent. Ital. 1903, p. 164. Comana.

Parameira.

* *setosa* Seidl. Dobroudja Macin. Iglitza (So).

Phyllobius.

* *pictus* Stev. Macin (Dod).

viridicollis F. Broșteni. Soc. Ang. 84. p. 381.

Polydrusus.

fulvicornis F. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 381.

Sciaphilus.

muricatus F. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 381. — Magurele pres Bucarest (et non

T. Magurele comme l'a indiqué Mr. le Dr. Fleck).

squalidus Gyll. Magurele Ilfov au lieu de T. Magurele du Cat. Fleck.

Brachysomus.

setiger Gyll. Isacia. Soc. Ang. 86 p. 43.

Eusomus.

ovulum Germ. Zorleni (Dod).

Sitona.

crinitus Herbst. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

bispidulus F. " " "

callosus Gyll. " " "

humeralis Steph. v. *discoideus* Gyll. Broște i. Soc. Ang. 84, p. 382.

lineatus L. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

sulcifrons Thunb. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

Trachyphloeus.

alternatus Gyll. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

aristatus Gyll. " " "

amplithorax Desbr. — Iglitza Dobr. C'est sur des exemplaires de cette localité, que l'espèce a été décrite.

Psalidium.

maxillosum F. Zorleni (Bgs.).

Liophloeus.

Herbsti Gyll. v. *Schmidtii* Boh. Broșteni. Soc. Ang. 84 p. 382.

Thylacites.

pilosus F. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

Clorophanus.

viridis L. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

gibbosus Payk. Magurele (Ilfov) (et non T. Magurele du Cat. Fleck.).

graminicola Schönh. Magurele (Ilfov) (et non T. Magurele du Cat. Fleck.).

sellatus F. Broșteni. F. J. N. 80, p. 129.

Tanymecus.

*palliatu*s F. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382. — Magurele Ilfov (et non T. Magurele in Fleck).

Brachycerus.

junix Licht. Bucarest. (Montd).

Herpes.

porcellus Lac Comana (Bgs.), dans les coupes récentes, et sur la lisière de la forêt. J'ai découvert la nymphe de ce rarissime insecte enfermée dans une petite coque soyeuse à tissu ajouré, collée sous la feuille d'une plante, et qui

fera prochainement l'objet d'une note spéciale de notre éminent collègue M. J. Bourgeois, à qui je l'ai communiquée.

Cleonus.

affinis Schrank. Constance. Soc. Ang. 86, p. 56.

alternans Hbst. Brebu, Prahova (Bgs.).

Rhytirrhinus.

* *phrygius* Dan. nov. sp. = *deformis* Fleck nec Reiche. Macin, Iglitza.

Alophus.

triguttatus F. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

Lepyrus.

colon L. Magurele Ilfov (et non T. Magurele du Cat. Fleck).

capucinus Schall. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

Hylobius.

piceus Degeer. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

abietis L. " F. J. N. 79, p. 77. — Soc. Ang. 84, p. 382.

fatuus Rossi. Magurele Ilfov (et non T. Magurele du Cat. Fleck).

Liparus.

dirus Herbst. Broșteni. F. J. N. 80, p. 129.

Liosoma.

oblongulum Boh. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

Hypera.

oxalidis Herbst. v. *ovalis* Boh. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

comata Boh. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

punctata F. " " "

rumicis L. " " "

meles F. " " "

polygoni L. " " "

variabilis Herbst. Magurele Ilfov (et non T. Magurele du Cat. Fleck).

nigrirostris F. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

Pissodes.

scabricollis Mill. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

Notaris.

Maerkeli Boh. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

Dorytomus.

flavipes F. Macin. Soc. Ang. 86, p. 41.

taeniatus F. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

Bagous.

binodulus Herbst. Mangalia, Soc. Ang. 86, p. 63.

Dryophthorus.

corticalis Payk. Broșteni, Soc. Ang. 84, p. 382.

Cryptorrhynchus.

* *lapathi* L. Broșteni, F. J. N. 80, p. 129.

Acalles (Trachodius).

* *Papei A. & F. Solari. V. Balcanicus A. & F. Sol.* Ann. Mus. Civ. Gênes.
Novemb 1905 p. (97). 11. — Comana.

Coeliodes.

cardui Herbst. Broșteni Soc. Ang. 84, p. 382.

quadrimaculatus L. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

Scleropterus

serratus Germ. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382

* *globulus* Herbst. " " " " " "

Reitteri Weise. " " " " " "

Rhinoncus.

castor F. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

bruchoides Herbst. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

pericarpus L. " " " " " "

Phytobius.

quadrituberculatus F. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

Ceuthorrhynchidius.

troglodytes F. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

floralis Payk. " " " " " "

Ceuthorrhynchus.

trimaculatus F. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

molitor Gyll. " " " " " "

erysimi F. " " " " " "

* *clorophanus* Rouget. Broșteni. F. J. N. 80, p. 129.

assimilis Payk. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

cochleariae Gyll. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

nanus Gyll. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

Baris.

* *rufescens* A. & F. Solari. Ann. Mus. Civ. Gênes. Marzo 1905 p. (532)
8 — Zorleni.

* *violaceomicans* A. & F. Solari. Ann. Mus. Civ. Gênes. Marzo 1905 p. (534)
10 — Zorleni, Macin.

Calandra.

granaria L. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

* *oryzae* L. Comana (Dod).

Balanobius.

- crux* F. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.
brassicae F. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.
pyrrhoceras Marsh. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

Anthonomus

- rubi* Herbst. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.
pedicularius L. v. *conspersus* Desbr. Broșteni. Soc. Ang. 84 p. 382.

Acalyptus.

- alpinus* Villa. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

Elleschus.

- bipunctatus* L. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.
infirmus Herbst. Macin. Soc. Ang. 86, p. 41.

Tychius.

- juncus* Reiche = *curtus* Bris. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.
tomentosus Herbst = *picrostris* Gyll. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

Sibinia.

- * *primita* Herbst. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

Rhynchaenus.

- fagi* L. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.
testaceus Müll. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.
 " v. *albopilosus* Reiche. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.
loniceræ Herbst. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.
populi F. Broșteni. F. J. N. 80, p. 114.—Soc. Ang. 84, p. 382.
salicis L. Broșteni. F. J. N. 80, p. 114.—Soc. Ang. 84, p. 382.
stigma Germ. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

Miarus.

- campanulae* L. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

Cionus.

- scrophulariae* L. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.
tuberculosis Scop. " " " " " "
thapsi F. = *similis* Germ. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.
hortulanus Fourc. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.
alauda Hbst. = *blattariae* F. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

Apion.

- subulatum* Kirb. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.
carduorum Kirb = *cyaneum* Degeer. Tulcea. Soc. Ang. 86, p. 43.
onopordi Kirb. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.
stolidum Germ. " " " " " "
atomarium Kirby. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.—Meledic (Buzău), (non Dobroudja Cat. F.).

- urticarium* Herbst. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.
pubescens Kirby. " " " " " "
seniculus Kirby. " " " " " " . — Comana (Bgs).
elongatum Germ. " " " " " "
varipes Germ. " " " " " " . — Comana (Bgs).
apricans Herbst. Poieni près Jassy, (mal indiqué cat. F.).
 * *aestivum* Germ. (sp. dist.) Comana (Bgs).
flavipes F. Comana (Bgs).
Gyllenbali Kirb. Broșteni. Soc. Ang. 84 p. 382.
ervi Kirb. " " " " " "
frumentarium L. " " " " " "
rubens Steph. " " " " " "
hydrolapatbi Kirb. " " " " " "

Rhynchites.

- betulae* L. Broșteni. Soc. Ang. 84. p. 382.
Mannerheimi Humm = *megacephalus* Germ. Broșteni. Soc. Ang. 84 p. 382.
tomentosus Gyll. = *uncinatus* Thoms. Broșteni. Soc. Ang. 84 p. 382.
cupreus L. Broșteni. Soc. Ang. 84 p. 382.

Cyphus.

- nitens* Scop. Macin (Bgs.), sur les jeunes pousses du chêne, Avril.

Attelabus.

- coryli* L. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 385.

ANTHRIBIDAE

Platyrhinus.

- resinosus* Scop. = *latirostris* F. Comana. Soc. Ang. 80, p. 47 (Bgs.).

Tropideres.

- albirostris* Herbst. Comana. Soc. Ang. 80, p. 47. — Broșteni Soc. Ang. 84 p. 382.

Platystomus.

- albinus* L. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

MYLABRIDAE

Mylabris.

- seminaria* L. v. *picipes* Germ. Macin. Soc. Ang. 46 p. 41.

Spermophagus.

- cardui* Boh. Cuceș. Soc. Ang. 86, p. 52.
variolosopunctatus Gyll. Doftana (très probablement. et non Bettana M. in cat. Fleck).

SCOLYTIDAE

Hylastes.

- ater* Payk. Broșteni. F. J. N. 79, p. 77.

Scolytus.

- * *scolytus* F. Zorleni (Bgs.).

Crypturgus.

- * *pusillus* Gyll. Broșteni. F. J. N. 80, p. 129.

Ips.

- typographus* L. Broșteni. F. J. N. 79, p. 77.

Platypus.

- * *cylindrus* F. Comana (Bgs.).

CERAMBYCIDAE**Aegosoma.**

- scabricorne* Scop. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.—Letea près Sulina.

Rhagium.

- mordax* Deg = *inquisitor* Px. Broșteni. F. J. N. 79, p. 77.

- inquisitor* L. = *indagator* F. " " " " " . — Soc. Ang. 84 p. 382.

Xylosteus.

- Spinolae* Friv. Castel Peleş. Negoiu.

Oxymirus.

- cursor* L. Broșteni. F. J. N. 79, p. 77.—Soc. Ang. 84, p. 382.

Toxotus.

- * *quercus* Goeze. Comana (Bgs.).

Pachyta.

- lamed* L. Broșteni. F. J. N. 79, p. 77.—Soc. Ang. 84, p. 382, sur les planches de sapin fraîchement sciées.

- quadrinaculata* L. Broșteni. F. J. N. 79, p. 77.

Brachyta.

- clathrata* F. Broșteni. F. J. N. 79, p. 77.—Soc. Ang. 84, p. 382.

Acmaeops.

- pratensis* Laich. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

- collaris* L. Broșteni. F. J. N. 80, p. 114.—Zorleni, Macin (Bgs.).

Gaurotes.

- virginea* L. Broșteni. F. J. N. 79, p. 77—80 p. 114.

Cartodera.

- flavimana* Waltl. Comana, Zorleni (Bgs.), avec une variété inédite à élytres noires.

Nivellia.

- sanguinosa* Gyll. Broșteni. F. J. N. 80, p. 114.—Soc. Ang. 84, p. 382.

Leptura.

- * *rufipes* Schall. Comana (Bgs.).
unipunctata F. Comana (Bgs.), Iglitza, Ester, (Gglib.) sur les euphorbes.
- * *hirsuta* Dan. = *hirtula* Cat. Heyd. Reitt. Weise. Hirsova. (Gglib.)
Steveni Sperk. Iglitza, Macin, Ester (Bgs.), sur les euphorbes.
- * *rufa* Brull. Comana (Bgs.).
- * *erythroptera* Hagenb. Comana (Bgs.).
- * *cordigera* Füssl. Comana, Macin (Bgs.).
scutellata F. Comana (Bgs.).
virens L. Broșteni. F. J. N. 79, p. 77.
cerambyciformis Schrk. Broșteni. F. J. N. 79, p. 77.
- * " *v. octomaculata* Schall. Broșteni. F. J. N. 79 p. 77.
erratica Dalm. Comana (Bgs.).
sexmaculata L. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.
nigripes Deg. " " " " " "
quadrifasciata L. Broșteni. F. J. N. 79. p. 77.
maculata Poda. Cucuș. Soc. Ang. 86, p. 52. — Comana (Bgs.).
arcuata Panz. Broșteni. F. J. N. 80. p. 114.
- * *aethiops* Poda = *atra* Laich. Broșteni. Soc. Ang. 84. p. 382.
verticalis Germ. Iglitza (Bgs.).
melanura L. Broșteni. F. J. N. 80, p. 129. — Comana (Bgs.).
bifasciata Müll. Macin. Cucuș. Soc. Ang. 86, p. 41, 52.
nigra L. Comana (Bgs.).
attenuata L. Cucuș. Soc. Ang. 86, p. 52.

Allosterna.

tabacicolor Deg = *laevis* F. Broșteni. F. J. N. 79, p. 77.

Necydalis.

major L. Broșteni. F. J. N. 80 p. 128, Soc. Ang. 84, p. 382. — Comana (Bgs.).

Stenopterus.

rufus L. Cucuș. Soc. Ang. 86, p. 52. — Comana (Bgs.).

Callimus.

- * *angulatus* Schrk. Comana (Bgs.).
femoratus Germ. Comana (Bgs.), sur les fleurs de quelque ombellifères fenouil, persil, etc.

Obrium.

- * *brunneum* F. Comana. Soc. Ang. 80, p. 47.

Phymatodes.

- puncticollis* Muls. Matasar (Dâmbovița).
- fasciatus* Villers. Bucarest, dans de vieilles souches de vigne.
- alni* L. Comana. Soc. Ang. 80, p. 47. Zorleni, Macin.
- * " *v. infuscatus* Chevr. Zorleni, Bucarest (Bgs.).

Callidium.

coriaceum Payk. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

Semanotus.

* *undatus* L. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 382.

Hylotrupes.

bajulus L. Tulcea. Dépôts de bois de sapin, probablement amené avec les radeaux de la Haute Moldavie Soc. Ang. 86 p. 53. — Broșteni, Sinaia.

Rhopalopus.

insubricus Germ. Comana (Bgs.).

clavipes F. Comana. Soc. Ang. 80, p. 47.

macropus Germ. Zorleni (Bgs.).

Rosalia.

alpina L. Mogoșoi (Ilfov), Comana, — J'ai aussi trouvé à plusieurs reprises des débris de cette espèce dans de vieilles souches vermoulues à Sinaia.

Aromia.

moschata L. Broșteni. F. J. N. 79, p. 77. — Comana. Soc. Ang. 80, p. 47.

Plagionotus.

detritus L. Comana. Soc. Ang. 80, p. 47.

floralis Pall. Iglitza (Bgs.) avec une variété à dessins blancs.

Xylotrechus.

* *rusticus* L. Broșteni. F. J. N. 79, p. 77.

* *arvicola* Oliv. Comana. Soc. Ang. 80, p. 47.

Clytus.

* *arietis* L. Comana. Soc. Ang. 80, p. 47.

Cyrtoclytus.

capra Germ. Broșteni Soc. Ang. 84, p. 382.

Clytanthus.

varius F. = *verbasco* L. = *ornatus* Hbst. Macin, Cucuș, Soc. Ang. 86, p. 41, 52. — Comana.

* *Herbsti* Brahm = *sulphureus* Schaum. Broșteni. F. J. N. 80, p. 129. Soc. Ang. 84, p. 382. — Macin (Bgs.).

* *trifasciatus* F. Comana. (Dod. Bgs.)

* *aegyptiacus*. F. " (Dod.)

sartor F. Cucuș, Soc. Ang. 86, p. 52.

figuratus Scop. Cucuș, Soc. Ang. 86, p. 52.

speciosus Schneid. Broșteni Soc. Ang. 84 p. 382. — Cucuș Soc. Ang. 86, p. 52.

Dorcadion.

* *crux* Billb. Iglitza.

nigritarse Steven. Zorleni.

litigiosum Ganglb. Iglitza, Ester.

equestre Laxm. Rimnic Sarat.

Neodorcadion.

bilineatum Germ. Cucoș Soc. Ang. 86 p. 52. Macin, Zorleni.

Balcanicum Tourn. Cernavoda.

Morimus.

funereus Muls. Isaccea Soc. Ang. 86, p. 43.

Monohammus.

sartor F. Broșteni F. J. N. 80, p. 113.

sutor L. " " 79, p. 77.

Acanthoderes.

* *clavipes* Schrk = *varius* F. Broșteni F. J. N. 80, p. 129 — Comana-var? (Dod.)

* *Krüperi* Kr. Comana (Bgs.)

Acanthocinus.

aedilis L. Broșteni F. J. N. 79, p. 77—80, p. 112.

Liopus.

* *nebulosus* L. Comana (Bgs.)

Exocentrus.

adspersus Muls. Bucarest. Soc. Ang. 80, p. 45—Macin. 86, p. 41.

lusitanus L. Macin, Soc. Ang. 86, p. 41. Comana (Bgs.)

punctipennis Muls. Macin, Soc. Ang. 86. p. 41.

Pogonochaerus.

* *bispidus* L. Zorleni (Bgs.)

ovatus Goetz. Broșteni F. J. N. 80, p. 129.

Agapanthia.

* *asphodeli* Latr. Comana. Soc. Ang. 80, p. 47.

* *lateralis* Ganglb. Comana, Macin, (Bgs.)

Dabli Richt. Comana (Bgs.) Bucarest

villosoviridescens Deg. Mangalia Soc. Ang. 86, p. 63.

* *cardui* L. = *suturalis* F. Muls. Comana (Bgs.)

violacea F. = *cyanea* Hbst. Comana (Bgs.)

* *chalybea* Fald. Comana (Bgs.)

* *Laïs* Reiche. Comana, Zorleni (Bgs.)

leucaspis Stev. Macin, (Bgs.) Comana.

Saperda.

* *octopunctata* Scop. Comana, (Bgs.) Zorleni.

Tetrops.

praeusta L. Comana Soc. Ang. 80, p. 47.

Phytaecia.*rufimana* Schrk. Iglitza (Bgs.)*nigricornis* F. Macin (Bgs.)**Oberea.***oculata* L. Broșteni F. J. N. 80, p. 114.*erythrocephala* Schrk. Iglitza, (Bgs.) sur les euphorbes." *v. insidiosa* Muls. Iglitza (Bgs.)**CHRYSOMELIDAE****Orsodaene.***cerasi* L. Comana (Bgs.)**Plateumaris.***sericea* L. Comana (Bgs.)**Lema.***melanopus* L. Mangalia Soc. Ang. 86, p. 63.**Crioceris.***merdigera* L. = *brunnea* F. Broșteni F. J. N. 80, p. 114.*12 punctata* L. Macin, Soc. Ang. 86, p. 41. — Broșteni (Bgs.)*14 punctata* Scop. Macin, Soc. Ang. 86, p. 41. Bucurest (Bgs.)**Labidostomis.*** *propinqua* Fald. Comana (Bgs.)*tridentata* L. " "*lucida* Germ. Macin, Zorleni (Bgs.)*longimana* L. Comana, Zorleni (Bgs.)**Lachnaea.***sexpunctata* Scop. = *longipes* F. Macin (Bgs.)**Clytra***laeviuscula* Ratzeb. Macin (Bgs.)*atraxidis* Pall. " "**Gynandrophthalma.***dorsalis* Oliv. = *limbata* Stev. Macin, Comana (Bgs.)**Cryptocephalus.***coryli* L. Comana (Bgs.)* *cordiger* L. " Zorleni (Bgs.)*signatus* Laich. = *interruptus* Suff. Broșteni. F. J. N. 80, p. 114.* *trimaculatus* Rossi Comana (Bgs.)*apicalis* Gebl. Macin (Bgs.)* *frenatus* Laich. Broșteni. F. J. N. 80, p. 114.*ocellatus* Drap. = *geminus* Gyll. Broșteni. F. J. N. 80, p. 114.*Moraei* L. Broșteni. F. J. N. 80, p. 114.

6 pustulatus Rossi Macin (Bgs).

* *bilineatus* L. Broșteni. F. J. N. 80, p. 114.

Pachybrachys.

hieroglyphicus Laich=*bistrio* F. Broșteni F. J. N. 80, p. 114.

carpathicus Rey. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 383. Cruce (Suceava). Cette espèce a été décrite sur des exemplaires envoyés jadis à feu le Dr. Jacquet de Lyon qui les avait soumis à M. Rey. — La localité Sinaia (M.) indiquée au Cat. Fleck. me paraît très douteuse.

Pachnephorus.

villosus Duft. Bucarest (Bgs).

Chrysochus.

pretiosus F. Mogoșoi (Ilfov).

Entomoscelis.

adonidis Pall. Zorleni, (Bgs). Cette espèce si dangereuse pour les champs de colza. (v. Montd. Bull. Soc. Sc. Buc. An. IX. (1900) No. 2—3, p. 207) se trouve aussi au sommet des montagnes, je l'ai récoltée sur les Buceci, sur des crucifères.

sacra L. Zorleni, (Bgs). Greci près Macin, Ester.

Timarcha.

violaceonigra Deg. Comana, Zorleni (Bgs). (Meledic Dist. Buzeu et non Dobroudja comme cela est indiqué au Cat Fleck).

rugulosa v. *Lomnicki* Mill. Broșteni. F. J. N. 77, p. 115. — Sinaia, Azuga (Bgs).

metallica Laich. Broșteni. F. J. N. 80, p. 114. (Bgs).

Chrysomela.

coerulea Oliv. Sinaia, avec une variété noire (Bgs).

globipennis Suff. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 383. — Zorleni, avec une var. verdâtre (Bgs).

marcasitica Germ. Broșteni- Soc. Ang. 84, p. 383. — Azuga (Bgs).

purpurascens Germ. " F. J. N. 80, p. 114. — Soc. Ang. 84, p. 383.

crassimargo Germ. " Soc. Ang. 84, p. 383.

olivacea Suff. " F. J. N. 80, p. 114. — Soc. Ang. 84, p. 383. —

Sinaia (Bgs).

haemoptera L. Sinaia (Bgs).

goettingensis L. Zorleni. Comana (Bgs).

lurida L. Zorleni (Bgs).

* *staphylea* L. Broșteni. F. J. N. 80, p. 114.

sanguinolenta L. Macin (Bgs).

marginata L. " "

* *orichalcia* Müll Comana (Bgs).

cerealis L. Zorleni, Macin (Bgs).

fastuosa Scop. Broșteni. F. J. N. 80, p. 114.

graminis L. Macin (Bgs).

varians Schaller Broșteni. F. J. N. 80, p. 114.

polita L. Broșteni. F. J. N. 79, p. 77. — 80, p. 114. — Isacia, Soc. Ang. 86, p. 43.

Orina.

* *tristis* F.—*luctuosa* Oliv. Broșteni. F. J. N. 80, p. 114.

intricata Germ. Broșteni F. J. N. 79, p. 77 — 80, p. 114. — Soc. Ang. 84, p. 383. — (Bgs).

intricata v. *Anderschi* Duft. Sinaia (Bgs).

alpestris Schumm. Sinaia (Bgs).

* *gloriosa* F. v. *venusta* Suff. Broșteni. F. J. N. 80, p. 114.

* " " v. *superba* Suff. " " " "

virgulata Germ. Sinaia (Bgs).

* " v. *serena* Ws. Sinaia (Bgs).

" v. *candens* Ws. " "

plagiata Suffr. Broșteni. F. J. N. 80, p. 114. — Soc. Ang. 84, p. 383. — H-te Ialomița (Bgs).

* *plagiata* v. *commutata* Suffr. H-te Ialomița et Broșteni (Bgs).

* *cacaliae* Schrk. v. *senecionis* Schumm. Broșteni (Bgs).

* " " v. *fraudulenta* Ws. Sinaia (Bgs).

* *speciosissima* Scop. v. *juncorum* Suffr. Sinaia (Bgs).

" v. *carpathica* Kraatz Broșteni, Sinaia (Bgs).

* *elongata* Suffr. Broșteni. F. J. N. 80, p. 114.

* *frigida* Weise = *monticola* Suffr. Broșteni. F. J. N. 80, p. 114.

Phytodecta.

Linnaeana Schrk. Broșteni (Bgs).

fornicata Brüg. Comana. Soc. Ang. 80, p. 47. — (Bgs). Gradiștea (Vlașca) et une variété de Bucarest, intermédiaire entre la coloration typique et la v. innotata Ws. (Bgs).

Hydrothassa.

marginella L. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 383.

Prasocuris.

* *pbellandrii* L. Comana (Bgs).

Sclerophaedon.

* *carniolicus* Germ Broșteni. F. J. N. 80, p. 114. — Soc. Ang. 84, p. 383.

Phaedon.

* *segnis* Ws. = *hederae* Kraatz. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 383.

pyritosus Rossi. Macin. (Bgs.).

Melasoma.

cuprea F. Broșteni. F. J. N. 80, p. 114.

punctata Scop. Broșteni (Bgs.).

* *collaris* L. " F. J. N. 80, p. 114.

Agelastica.

alni L. Broșteni F. J. N. 79, p. 77.

Lochmaea.

crataegi Forst. Cucuș. Soc. Ang. 86, p. 52.

Galerucella.

lineola F. Tulcea. Soc. Ang. 86, p. 53.

luteola Mull. = *xanthomelaena* Schrk. Cucuș. Soc. Ang. 86 p. 52.

Galeruca.

rufa Germ. Bucurest. Comana (Bgs.).

* *melanocephala* Ponza. " "

Orestia.

* *arcuata* Mill. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 383.

Hypnophila.

* *obesa* Walll. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 383.

Hispa.

atra L. Comana.

Cassida.

viridis L. = *equestris* F. Isacia. Soc. Ang. 86, p. 43.

fastuosa Schall. Zorleni (Bgs.).

murraea L. Comana. Azuga (Bgs.).

ferruginea Goeze. Zorleni. Măcin. (Bgs.).

nebulosa L. Comana. Zorleni (Bgs.)

atrata F. Comana (Bgs.).

subreticulata Suffr. Mangalia. Soc. Ang. 86, p. 63.

COCCINELLIDAE**Subcoccinella.**

24 *punctata* L. = *globosa* Schneid. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 383.

Anisosticta.

19 *punctata* L. Constance. Soc. Ang. 86, p. 57.

Adalia.

bipunctata L. Macin. Soc. Ang. 86, p. 41.

Coccinella.

* *hieroglyphica* L. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 383.

conglobata L. v. *impustulata* L. Tulcea. Soc. Ang. 86, p. 53.

Micraspis.

sedecimpunctata L. v. 12 *punctata* L. Isacia. Soc. Ang. 86 p. 43

Mysia.

* *oblongoguttata* L. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 383.

Anatis.

- * *ocellata* L. Broșteni. Soc. Ang. 84, p. 383.

Halyzia.

- 12 guttata* Poda. Macin. Soc. Ang. 86 p. 41.
decemguttata L. Cucoș. Soc. Ang. 86, p. 52.
 * *14 punctata* L. Mangalia. Soc. Ang. 86, p. 63.

Chilocorus.

- bipustulatus* L. Tulcea. Soc. Ang. 86, p. 53.

Coccidula.

- scutellata* Herbst. Bucarest, Comana, Mangalia, Macin (Bgs.).

Scymnus.

- minimus* Rossi. Bucarest (Dod.).
discoideus Illig. Macin. Soc. Ang. 86, p. 41.
celer Ws. Bucarest (Dod.).
 * *punctillum* Ws. Bucarest, Comana (Dod.).
 * *biguttatus* Muls. v. *anonus* Muls. Bucarest (Dod.).
 * *ater* Thunb. Constance. Soc. Ang. 86, p. 57.
frontalis F. v. *quadripustulatus* Herbst. Bucarest, Zorleni (Dod.).
Apetzi Muls. Macin. Soc. Ang. 86, p. 41.
 * *interruptus* Goeze. Bucarest (Dod.).

Les localités citées dans l'énumération qui précède se répartissent comme suit :
Region Carpathique : Broșteni, Cruce (Dist. Suceava, H-te Moldavie.)

Buceci, Peatra-Arsă, Azuga, Poana-Țapului, Urlătora, Castel-Peș, Sinaia (Haute Prahova) Haute Ialomița (Dist. Dâmbovița) Negoii (Dist. Argeș). — Mehadia en Hongrie, tout proche de notre frontière du Dist. Mehedinți où il est plus que probable que les espèces citées se rencontreront également.

Region sous-Carpathique : Comarnic, Brebu (Dist. Prahova). Laculeți (Dist. Dâmbovița) — Plăinești (Dist. Râmnic-Sărat) — Meledic (Dist. Buzău).

Region des plaines : Bucarest, Magure e, Mogoșoi (Dist. Ilfov). — Matasar (Dist. Dâmbovița) — Gradistea, Comana (Dist. Vlasca) — Crivina sur le Danube (Dist. Mehedinți) — Dist. Gorj. — Ile Filipoi, Danube près Braila.

Region des collines de Moldavie : Zorleni (Dist. Tutova) — Vaslui — Poieni près Iassy.

Enfin en Dobroudja : Hirsova, Cerna-voda, Iglița, Macin, Isacia, Tulcea, sur les rives du Danube.

Greci près Macin ; Cucoș près Isacia ; Babı-dagh, Chirislic, Pazarlie, Ester dans la région des collines de l'intérieur ; Letea près de Sulina, Constance et Mangalia sur la mer Noire.

Il reste par conséquent à explorer encore bien des localités, et non des moins intéressantes, dans les diverses régions du pays. Celles déjà visitées sont bien loin d'avoir été épuisées, elles fourniront sûrement encore de nombreuses espèces à enregistrer ;

avec les 2460 formes diverses énumérées dans le catalogue de M. le Dr. Fleck et les 300 que ce supplément est venu y ajouter, nous n'arrivons pas encore à la moitié du nombre des espèces qui ont été rencontrées en Hongrie où la faune n'est sans aucun doute ni plus riche ni plus variée qu'en Roumanie ; mais aussi, cela est incontestable, où les entomologistes sont beaucoup plus nombreux et ont pu arriver à un bien meilleur résultat en groupant le produit de leurs recherches et de leurs observations.

Bucarest, Janvier 1906.



OBSERVAȚIUNI METEOROLOGICE
FĂCUTE LA

INSTITUTUL METEOROLOGIC DIN BUCUREȘCI

LUNA DECEMBRE 1905 st. n.

Director: ST. C. HEPITES

Înălțimea barometrului d'supra nivelului mării 82 metri

ZILE	Presiunea at- mosferică la 00 în mm.	Temperatura aerului C°				Ume- deta aerului		Heliograf în ore și decimil	Insolațiunea maximă C°	Radiațiunea minimă C°	Temp. solului C°		Nebulositatea 0-10	Vântul		Inălț. în m. pe secundă	Apa cădută în mm.	Evaporațiunea apei în mm.	FENOMENE DIVERSE	
		Media	Max.	Min.	Dif.	Abs. mm.	Relat. %				Adâncime 30 cm. 60 cm.			Dir ecția dominantă	Inălț. în m. pe secundă					
1	764.0	3.2	5.5	-1.0	6.5	5.6	94	—	6.3	-0.5	4.7	7.4	10.0	ENE	4.2	0.0	0.0	☉ 1 ^o a-16 ^h 10; ☉ burn 15 ^h 40-19 ^h		
2	66.5	1.1	4.0	0.3	3.7	4.4	89	—	4.0	-0.4	5.0	7.4	10.0	ENE	7.5	1.4	0.5	☉ *6 ^h 40-7 ^h 10; ☉ NE8 ^h 35; *0 ^h 0 ^h 17 ^h 15		
3	68.8	0.1	1.5	-1.2	2.7	3.7	80	3.8	8.0	-1.8	4.1	7.2	6.3	ENE	6.0	1.8	0.5	*0 ^h 00 ^h -0 ^h 30; ☉ NE9 ^h -11 ^h		
4	65.7	2.2	4.2	0.6	3.6	2.9	53	—	5.8	-1.1	3.8	6.8	10.0	ENE	2.6	—	1.1	—		
5	61.2	3.3	7.5	0.1	7.4	3.5	60	0.6	11.9	-1.6	4.2	6.7	7.7	W	1.9	—	1.3	—		
6	61.4	1.8	7.7	-2.5	10.2	3.8	74	6.0	13.3	-4.4	3.8	6.6	1.0	SW	1.7	—	0.6	☉ 2 ^a , ☉ 17 ^h 40-10 ^h 50		
7	64.2	-1.7	1.6	-3.7	5.3	3.9	94	6.0	7.8	-5.6	3.0	6.3	5.3	SW, NE	2.2	—	0.3	☉ 2 ^a , ☉ 07 ^h 30-8 ^h 20, 16 ^h 30-p		
8	64.7	0.3	1.8	-2.0	3.8	4.5	95	—	5.6	-1.8	3.0	6.0	10.0	ENE	0.8	3.7	0.0	☉ 0 ^a -7 ^h 45; ☉ 0 ^a -12 ^h 45 ☉ 0 ^h 10 ^h 15, 14 ^h		
9	62.8	0.7	3.7	-2.1	5.8	4.9	98	—	4.8	-2.0	3.3	5.9	10.0	WSW	2.4	0.1	0.0	☉ 0 ^a -11 ^h 10; ☉ 1 ^a -p [12, 17 ^h 50, 21 ^h		
10	60.6	0.6	2.2	-0.4	2.6	4.8	100	—	4.0	0.0	3.9	5.9	10.0	WSW	1.0	0.0	0.0	☉ 1 ^a -p, ☉ 10 ^h		
11	66.7	2.4	3.8	0.4	3.4	4.7	86	—	6.0	1.0	4.1	6.0	10.0	ENE	2.6	0.3	0.2	☉ dep. a-10 ^h 15.		
12	70.7	1.7	3.6	1.2	2.4	3.6	68	—	6.2	-0.6	3.8	6.0	9.7	ENE	4.7	0.0	1.9	* 19 ^h 50-p		
13	59.6	-0.6	3.0	-2.4	5.4	3.8	85	6.9	8.8	-4.5	3.1	5.9	2.7	W, WSW	6.3	0.0	1.1	☉ 2 ^a , ☉ 1 ^h 55-15 ^h 20 ^h 25; ☉ 0 ^a p		
14	49.6	1.2	5.7	-2.6	8.3	3.5	69	3.5	12.1	-5.0	2.4	5.5	4.0	W, NW	4.9	0.4	0.6	☉ 1 ^h 37; ☉ 2 ^a ; ☉ 15 ^h 40; * 0 ^h 16 ^h 15-16 ^h 50		
15	58.8	0.2	6.2	-3.6	9.8	3.2	68	8.8	12.2	-7.5	2.0	5.1	1.7	NW, W	3.6	—	0.9	☉ 1 ^a , ☉ 0 ^a p		
16	54.6	0.3	4.8	-3.3	8.1	3.9	84	5.8	11.1	-5.5	1.8	4.8	5.0	SW	4.3	—	0.7	☉ 2 ^a , ☉ 0 ^a p		
17	51.9	0.2	6.6	-1.6	8.2	4.3	93	4.5	9.0	-3.5	1.7	4.6	7.0	SW	4.4	0.8	0.8	☉ 2 ^a , ☉ 0 ^a 14 ^h 2-16 ^h 5		
18	57.4	-1.1	3.0	-3.1	6.1	2.3	57	7.1	7.8	-7.5	1.7	4.4	3.7	NW	3.7	0.0	1.0	☉ 0 ^a ; ☉ 0 ^a ; * 14 ^h 20-14 ^h 23		
19	64.6	-4.0	-0.6	-6.5	5.9	2.6	64	3.8	7.6	-9.5	1.4	4.2	1.7	ENE	2.5	—	0.6	☉ 1 ^a		
20	69.6	-7.2	-2.4	-10.0	7.6	1.8	71	8.7	7.1	-11.0	1.0	4.1	0.0	ENE, SE	4.8	—	0.2	☉ 1 ^a , ☉ 0 ^a -7 ^h 30; ☉ 8 ^h 55-10 ^h 15		
21	67.0	-5.9	-1.5	-10.2	8.7	2.5	82	1.9	5.2	-12.3	0.4	3.7	8.7	SW	2.3	—	0.2	☉ 2 ^a , ☉ 0 ^a p		
22	63.3	-2.5	1.9	-8.0	9.9	2.9	75	4.5	8.2	-9.9	0.1	3.5	7.3	SW	3.8	—	1.1	☉ 1 ^a		
23	57.2	0.1	4.5	-3.8	8.3	3.8	82	0.3	11.1	-7.0	0.1	3.2	9.0	SW	2.4	—	0.3	☉ 0 ^a ☉ 20 ^h 5-20 ^h 15		
24	57.8	1.2	3.4	-0.6	4.0	4.2	83	—	6.0	-4.5	0.4	3.1	6.0	SW	2.7	0.0	0.6	☉ 0 ^a , p		
25	65.6	-1.2	5.1	-5.2	10.3	3.2	76	8.8	13.2	-8.0	0.4	3.0	6.3	S, SW	3.0	—	0.8	☉ 2 ^a , ☉ 0 ^a p		
26	57.5	-0.8	5.5	-7.0	12.5	3.1	71	7.3	11.4	-9.1	0.2	3.0	1.0	SW	4.7	—	0.3	☉ 2 ^a		
27	55.0	2.1	8.5	-2.2	10.7	3.9	74	8.0	11.7	-5.5	0.3	2.9	2.0	W	3.1	—	0.8	☉ 0 ^a		
28	53.3	1.4	9.0	-4.1	13.1	3.9	78	8.8	15.5	-7.0	0.3	2.8	0.0	WSW, W	4.6	—	0.9	☉ 2 ^a , ☉ 0 ^a p		
29	49.7	5.2	12.9	-0.5	12.7	4.6	69	4.2	16.2	-3.4	0.3	2.8	7.3	SW	3.1	—	1.0	☉ 1 ^a , ☉ 0 ^a 12 ^h -22 ^h		
30	45.8	5.3	10.9	2.9	8.0	5.9	87	1.4	11.2	-1.0	0.5	2.7	6.0	SW	3.8	0.4	0.7	☉ 0 ^h 16 ^h 50-p, ☉ 4 ^a p		
31	48.7	-1.2	6.5	-4.2	10.7	4.2	95	—	3.3	-1.3	0.5	2.7	10.0	ENE	4.2	16.0	0.0	☉ 1 ^a -11 ^h 30; ☉ 0 ^h 10 ☉ 0 ^h 12 ^h 20; * 0 ^h 14 [☉ 0 ^h 12 ^h 40-17 ^h 15; ☉ 17 ^h 15-20 ^h 1 * 1 ^a , ☉ 0 ^h 20 ^h -24 ^h		
M.	760.1	0.3	4.5	-2.8	7.3	3.8	79	110.7	8.8	-4.6	2.1	4.8	5.9	SW	3.5	24.9	19.0	—	—	

Ultima lună a anului 1905 a avut la București un timp frumos și mai cald ca de obicei. Precipitațiunile atmosferice au căzut și în această lună în mică cantitate. Temperatura lunară 09.3, de și este cu un grad și înmăte mai ridicată ca valoarea normală, totuși, în perioada de 49 de ani de când se fac aci observațiuni termometrice, au fost mulți ani în care temperatura lunii Decembrie a fost mult mai ridicată ca acum: în 1861 temperatura acestei luni a fost egală cu +5.2. Perioada cea mai puțin friguroasă a fost de la 23 la finele lunii, iar cea mai rece dela 19 la 21. Temperatura maximă absolută 120.2 s'a înscris la 29, iar minima absolută -40.2 la 21. În total am avut 25 zile de îngheț, dintre cari 3 de iarnă; de obiceiul sunt în Decembrie respectiv câte 24 și 9 asemenea zile.

Precipitațiunile atmosferice, 25 mm. sunt cu 43%, mai puțin ca acele ce se adună în mod normal în această lună. Au fost 9 zile cu cantități apreciable de apă; în 5, apa a provenit din câte puțină zăpadă. În ultima zi a lunii timpul a fost foarte urât. După ceața care se menținuse aproape toată noaptea de la 30 la 31, a început mai întâi a cădea ploae mărunți și apoi zăpadă, care până scara formase pe sel un strat de 13 cm. Pământul a mai fost de asemenea acoperit de un strat foarte subțire de zăpadă în ziua de 18. Dela începutul lunii și până la finele său au căzut în total 567 mm. de apă, pe când valoarea normală este 581 m.m. Deficitul de apă pentru întreg anul 1905, este așa dar, numai de 2% față de valoarea normală.

Presiunea atmosferică mijlocie 760.1 mm este cu 2 mm mai ridicată ca normala sa. Barometrul a oscilat între 770.9 mm la 12 și 745.4 mm. la 30.

Vântul dominant a fost anstrul (WSW), care a suflat în proporțiune de 48%. În 3 zile a bătut vânt tare, atingând înțea maximă de 12 metri pe secundă la 2.

Gradul de umiditate al aerului a fost ceva mai mic, iar cerul mult mai puțin înorat ca de obicei. Zile senine am avut 9, noroase 10 și acoperite 12, pe când în mod normal sunt câte 7 senine și noroase 17 și acoperite 4.

Soarele a strălucit foarte mult în această lună, 111 ore în 21 zile; de obiceiul el se arată în Decembrie numai 69 de ore în 16 zile.

Brumă s'a notat în 19 zile, ea a fost foarte groasă în 10 zile; rouă s'a notat într'e zi, chiciură în 2, ceață în 7 și coroașă lunară în 2.

Sub influența timpului relativ cald din unele zile ale acestei luni, semănăturile și erburile au continuat a vegeta. Gerul de la finele decadei a doua nu le-a cauzat nici un rău. Zăpada cădută în ultima zi le-a acoperit bine, ferindu-le astfel de gerurile ce eventual ar urmă.

OBSERVAȚIUNI METEOROLOGICE FĂCUTE LA INSTITUTUL METEOROLOGIC DIN BUCURÈSCI

LUNA IANUARIE 1906 st. n.

Director: ST. C. HEPITES

Înălțimea barometrului d'asupra nivelului mării 82 metri

ZILE	Temperatura aerului C°				Ume- dăla aerului		Heliograful în ore și secimii	Insolația maximă C°	Radiațiunea minimă C°	Temp. solului C°		Nebulozitatea 0—10	Vântul		Apa cădută în mm.	Evaporatiunea apei în mm.	FENOMENE DIVERSE	
	Prestarea at- mosferică la 0° în mm.				Abs. mm.	Relat. %				Adâncime			Direcția dominantă	Viteza în v. pe secundă				
	Media	Max.	Min.	Dif.						30 cm.	60 cm.							
1	755.2	-8.7	-4.2	-9.7	5.5	2.1	90	—	-0.5	-6.9	0.7	2.7	10.0	Var.	3.1	8.3	0.0	☼ ² a; * ¹ 0-4-1330, * ⁰¹ h30-17 ^h 30
2	60.8	-41.0	-7.4	-46.0	8.6	1.7	86	—	-3.0	-42.3	0.9	2.7	8.3	w	2.4	4.6	0.0	☼ ² a; * ¹ 08h40-10h30, √ ⁰ a, * ⁰¹ h35
3	66.8	-8.7	-2.0	-43.3	11.3	2.1	84	3.4	2.7	-42.0	0.8	2.8	6.7	w	2.1	1.1	0.2	☼ ² a; * ⁰³ h30-19 ^h 45-p
4	67.5	-45.2	-6.1	-21.1	15.0	1.2	79	8.9	2.3	-49.3	0.5	2.7	4.0	w, sw	1.9	—	0.0	☼ ² a; √ ² h40-14 ^h , * ⁰¹ h9 ^h -p
5	67.4	-43.7	-4.4	-21.5	17.1	1.3	80	7.2	2.8	-20.1	-0.4	2.5	3.3	w	0.7	—	0.3	☼ ² a; * ⁰² a-10 ^h 15, √ ^{sw} 2.10a-16 ^h 30
6	62.9	-43.2	-6.0	-47.7	11.7	1.3	82	8.9	3.5	-48.0	-1.5	2.2	0.0	Var.	2.1	—	0.2	☼ ² a; √ ¹ a-p;
7	54.2	-10.3	-2.0	-48.3	16.3	1.8	81	5.1	6.0	-46.5	-2.6	1.9	5.3	Var.	1.8	—	0.0	☼ ² a; * ¹ 0a-6 ^h 20, √ ¹ 0a-13 ^h 50
8	49.3	-2.5	-1.0	-7.4	6.4	3.8	95	—	2.4	-9.0	-2.3	1.5	10.0	w	3.6	1.0	0.0	☼ ² a; * ⁰¹ h10-4h25
9	48.0	-5.6	-1.2	-8.6	7.4	3.1	400	—	1.9	-8.7	-1.6	1.4	9.3	NW, ENE	2.9	—	0.2	☼ ² a; * ¹ 0 ⁰ 1a-p; ☼ ⁰² 2 ^h 10-24 ^h
10	50.4	-0.5	0.8	-2.3	3.1	4.3	95	—	3.2	-2.5	-0.7	1.4	6.7	WSW	4.4	6.9	0.0	☼ ² a; ☼ ⁰² a-7 ^h 40, ☼ ⁰² a-9h, * ⁰¹ h2 ^h -18 ^h 15
11	57.6	-3.5	2.0	-8.9	10.9	3.1	83	9.0	6.5	-40.4	-0.7	1.4	0.3	WSW	3.6	—	0.4	☼ ² a; * ¹ a
12	63.1	-4.2	1.1	-8.2	9.3	2.8	82	0.3	3.6	-8.9	-1.2	1.4	5.3	w	3.1	—	0.2	☼ ² a; * ¹ a, * ⁰⁹ h45-11 ^h 15, * ⁰ p
13	62.0	-5.3	-0.5	-41.0	10.5	2.9	89	0.5	5.0	-41.0	-1.9	1.3	6.3	SW	4.3	—	0.0	☼ ² a; * ¹ 0a-14 ^h 30, √ ^{sw} 1a-14 ^h
14	57.8	-0.2	2.6	-6.0	8.6	3.4	72	0.5	4.5	-7.5	-1.6	1.1	5.7	SW	4.8	—	1.0	☼ ² a; * ¹ a [* ⁰ 10 ^h 30, * ⁰² p
15	65.2	0.4	6.8	-4.2	11.0	4.1	85	3.1	6.1	-6.2	-1.1	1.4	5.7	s	2.5	1.1	0.2	☼ ² a; √ ¹ 2 ^h 30, ☼ ⁰² 0a-5 ^h 20, * ⁰⁸ h42
16	67.5	-6.8	-1.7	-9.5	7.8	2.7	95	—	6.9	-9.5	-1.1	1.1	3.7	w	1.9	—	0.0	☼ ² a; * ⁰ 1a-18 ^h 15; √ ^{sw} 1a-p
17	67.6	-9.3	-3.8	-42.4	8.6	2.2	93	2.9	3.0	-40.9	-2.1	1.0	7.3	SW, NW	5.0	0.8	0.0	☼ ² a; * ² 0a-20 ^h 25, √ ^{sw} 1a-p
18	62.8	-7.1	-4.0	-44.5	10.5	2.7	96	—	0.0	-43.5	-2.9	0.8	10.0	SW	2.5	—	0.0	☼ ² a; * ⁰ a-15 ^h , √ ^{sw} 2a-p
19	56.4	-7.5	-2.5	-10.8	8.3	2.4	91	8.0	8.5	-40.0	-2.4	0.7	1.3	SW	2.2	—	0.0	☼ ² a; √ ^{sw} 1a-p, * ⁰ a-8 ^h 25
20	56.2	-5.4	-0.9	-8.6	7.7	2.9	91	5.1	7.8	-40.0	-2.6	0.5	4.3	SW	0.7	—	0.0	☼ ² a; * ¹ a-4 ^h 10, √ ^{sw} 1a-p, * ⁰ p
21	60.1	-3.1	3.3	-7.7	14.0	3.1	85	1.1	7.6	-9.4	-2.7	0.4	9.3	ENE	2.0	—	0.0	☼ ² a; * ¹ a-8 ^h 20, √ ^{sw} 1a-14 ^h 10
22	51.7	0.5	2.5	-3.5	6.0	4.9	98	—	3.1	-3.3	-1.4	0.3	10.0	ENE	4.7	3.4	0.0	☼ ² a; * ⁰ 1a-14 ^h 50, ☼ ⁰² 15 ^h 20-18 ^h 5, 19 ^h 10
23	55.3	0.2	2.0	-0.2	2.2	4.0	86	—	1.1	-1.2	-0.6	0.4	10.0	SE	3.9	2.0	0.0	☼ ² a; * ⁰ h5-12 ^h 30 (intermitentă)
24	65.4	-2.4	0.2	-3.2	3.4	3.0	78	—	1.4	-3.5	-0.4	0.5	10.0	ESE, ENE	5.5	0.2	0.1	☼ ² a; * ⁰⁸ h45-10 ^h 20, * ⁰² 21 ^h 5-24 ^h
25	63.0	-4.7	-3.1	-5.0	1.9	2.8	90	—	3	-5.0	-0.9	0.6	10.0	ENE, NE	8.1	6.6	0.1	☼ ² a; * ⁰⁸ h45-18 ^h 30, * ⁰¹ 15 ^h 45-10 ^h 10, * ⁰² 21 ^h 5-24 ^h
26	58.1	-3.3	-1.2	-5.0	3.8	3.5	95	—	1.4	-4.9	-1.0	0.7	10.0	Var.	3.4	1.2	0.0	☼ ² a; * ⁰² h50-4 ^h , 19 ^h 30-22 ^h [* ⁰ 1a-18 ^h
27	60.0	-4.5	1.5	-9.2	10.7	3.1	91	1.2	4.0	-9.5	-0.8	0.6	6.7	sw	3.3	0.3	0.0	☼ ² a; * ⁰ a, * ⁰ p
28	61.8	-4.6	1.2	-40.3	11.5	2.9	87	2.3	6.5	-41.1	-1.5	0.7	5.3	WSW, SW	3.2	—	0.6	☼ ² a; √ ¹ 0a-12 ^h 30, * ⁰ p
29	59.0	-1.2	5.7	-6.3	12.0	3.5	82	9.6	12.1	-7.9	-1.6	0.6	0.3	WSW, SW	3.5	—	0.2	☼ ² a; * ⁰ a
30	52.4	-2.5	3.4	-9.0	12.4	3.4	85	7.2	9.8	-9.0	-1.6	0.5	2.0	WSW	3.1	—	0.4	☼ ² a; √ ^{sw} 1a-10 ^h 15, ☼ ⁰² 12 ^h 55, ☼ ⁰² 17 ^h 40
31	52.4	-0.5	4.1	-3.8	7.9	4.0	89	2.2	8.1	-4.8	-1.2	0.5	8.0	Var.	2.3	—	0.1	☼ ² a; * ⁰ a, * ⁰ dep. 7 ^h 20-11 ^h 10 [* ⁰ p
M.	759.3	-5.3	-0.5	-9.5	9.0	2.9	88	86.5	4.1	-9.4	-1.2	1.2	6.2	sw	3.1	33.7	4.2	

Prima lună a anului 1906 a avut la București un timp mai rece ca de obicei, iar precipitațiunile atmosferice în cantitate obișnuită. Temperatura lunară -4.3, este cu peste un grad mai coborâtă ca valoarea normală. Perioadele cele mai friguroase a avut loc dela 1 la 7 și dela 16 la 19; la 5 termometrul a atins cea mai joasă valoare din cursul lunii -21.5. Ziua cea mai caldă a fost la 22 cu toate că temperatura maximă absolută +69.8, s'a înscris la 15. În alți ani dela 1877 încetează termometrul să ridice până la +14.5 în 1897 și s'a coborât la -39.5 în 1888. Toate zilele au fost de îngheț; de obicei sunt 26 zile de iarnă au fost 17; de obicei sunt 15.

Precipitațiunile atmosferice 34 mm întrec numai cu 30% pe alelea ce se obișnuie în general în această lună. Au fost în total 12 zile cu cantități de apă apreciabile la udmometr; în 10 dintr-ânsele apă a provenit din minsoare. Zăpada căzută la 1 și mai cu deosebire cea dela 25 a fost viscoasă de crivăț. În total au căzut 16 cm de zăpadă care a acoperit solul în întreaga lună cu o pătură mijlocie de 46 cm. La începutul lunii stratul de zăpadă a fost ceva mai gros căci conținea și 13 cm căzuți în ultima zi a anului trecut.

Presiunea atmosferică mijlocie 759.5 mm este cu un milimetru mai ridicată ca normala sa. Barometrul a oscilat între 768.8 mm la 17 și 747.6 la 9.

Vântul dominant a fost austrul care a suflat în proporțiune de 51%. În 2 zile, la 24 și 25, crivățul a bătut tare, atingând în această din urmă zi luteala de aproape 13 metri pe secundă.

Gradul de umiditate al aerului a fost ceva mai mare, iar cerul mai puțin înorat ca de obicei. Am avut 7 zile senine și câte 12 noroase și acoperite; în general sunt 7, 8 și 16 asemenea zile.

Soarele s'a arătat în 49 zile pe o durată totală de 87 ore, adică în 5 ore mai mult ca în mod normal.

Ceața foarte frecventă și foarte deasă în această lună. În câteva seri din decada a doua și mai cu deosebire la 15, ceața era atât de deasă în cât nu se putea vedea nici la două pași, iar luminele felinarilor abia se zăreau la o distanță de 3-4 metri. Numărul total al zilelor cu ceață a fost 15. În 17 zile s'a notat chiețura, în multe dintr-ânsele foarte groasă și persistând atât ziua cât și noaptea. La 19, din cauza grosimii chiețurii, unele fire telegrafice și telefonice s'au rupt. Brumă s'a observat în 9 zile, halo solar și halo lunar în câte 1, coroadă lunară în 3 și câte puțin poleiu în 2. Zăpada căzută în ultima zi a lunii Decembrie 1905, a acoperit cerealele foarte bine ferindule astfel de gerurile cari au fost mai ales în prima decadă din această lună. Solul menținându-se acoperit în tot cursul lunii, ele au continuat a vegeta încet sub zăpadă.

OBSERVAȚIUNI METEOROLOGICE

FĂCUTE LA

INSTITUTUL METEOROLOGIC DIN BUCUREȘCI

LUNA FEBRUARIE 1906 st. n.

Director: ST. C. HEPITES

Înălțimea barometrului d'asupra nivelului m. arei 82 metri

ZILE	Presiunea atmosferică la 0 în mm.	Temperatura aerului				Umiditatea aerului		Heliografat în ore și decimii	Insolația maximă Co	Radiațiunea minimă Co	Temp. solului Co		Nebulositatea 0-10	Vântul		Direcția dominantă	Viteza în m. pe secundă	Apa căzută în mm.	Evaporarea apei în mm.	FENOMENE DIVERSE
		Media	Max.	Min.	Dif.	Abs. mm.	Relat. %				30 cm.	60 cm.		Direcția dominantă	Viteza în m. pe secundă					
1	760.0	-0.1	2.3	-2.3	4.6	3.6	77	8.4	7.7	-4.0	-0.6	0.5	2.3	NE	4.6	—	0.5	—	☼ ¹ a; ☼ ^{NE} 6 ^h 25-15 ^h 15, ☼ ⁰ p	
2	57.7	-5.2	0.8	-8.2	9.0	2.7	86	6.4	7.8	-8.6	-0.9	0.6	2.7	SW	2.4	—	0.6	—	☼ ¹ a; ☼ ¹ a [☼ ⁰ 11 ^h 38 ^h ☼ ¹ p	
3	48.0	-3.5	-1.6	-13.5	11.9	2.4	95	2.3	6.0	-12.6	-2.1	0.6	5.7	SW	1.5	—	0.4	—	☼ ¹ a; ☼ ¹ a-11 ^h 10, ☼ ¹ a-17 ^h 35, ☼ ⁰ p	
4	49.7	-6.6	-3.0	-11.2	8.2	2.8	94	2.0	3.4	-10.4	-2.6	0.3	9.7	NE	1.6	—	0.1	—	☼ ¹ a; ☼ ¹ a-11 ^h 40, ☼ ¹ a-13 ^h 20, ☼ ⁰ p	
5	51.4	1.9	5.7	-3.2	8.9	5.2	95	3.1	13.4	-4.3	-1.3	0.3	8.3	NE	4.0	5.9	0.0	—	☼ ¹ a; ☼ ¹ a 15-8 ^h 5, ☼ ¹ a 15, ☼ ⁰ 20-19 ^h 50	
6	58.1	1.6	3.0	0.9	2.4	5.2	99	—	6.8	0.2	-0.7	0.4	10.0	NE	2.3	—	0.0	—	☼ ⁰ ; ☼ ¹ a-p	
7	49.1	1.6	2.9	0.5	2.4	5.2	100	—	2.8	0.0	-0.2	0.5	10.0	NE	5.6	1.7	0.0	—	☼ ¹ a; ☼ ¹ a-17 ^h 45, ☼ ¹ a-p, ☼ ⁰ 13	
8	47.0	0.9	2.7	0.5	2.2	4.7	97	—	1.8	-0.4	0.1	0.6	10.0	NE	2.5	8.6	0.0	—	☼ ¹ a; ☼ ⁰ 24-10 ^h 35, ☼ ⁰ 10 ^h 35	
9	43.2	0.5	3.6	-0.7	4.3	4.3	90	1.4	9.0	-3.2	0.1	0.7	7.3	SW	0.7	1.8	0.2	—	☼ ⁰ a; ☼ ⁰ 3 ^h 30; ☼ ⁰ p	
10	45.9	0.8	2.5	-1.2	3.7	4.4	88	—	3.9	-3.1	0.1	0.7	10.0	NE	2.4	2.2	0.0	—	☼ ⁰ ; ☼ ⁰ 4 ^h 45-0 ^h a, ☼ ¹ a 21 ^h 45-22 ^h 45,	
11	48.7	1.0	2.0	0.5	1.5	4.5	90	—	1.0	-0.4	0.1	0.8	10.0	NE	7.0	6.4	0.0	—	☼ ¹ a; ☼ ¹ a 4 ^h p; ☼ ⁰ 4 ^h 30-12 ^h 50,	
12	53.5	1.7	3.3	-0.2	3.5	4.8	91	—	3.9	-0.4	0.2	0.7	10.0	NE	4.0	3.9	0.1	—	☼ ⁰ a; ☼ ¹ a 0 ^h 1 ^h 3, ☼ ⁰ a 5 ^h ☼ ⁰ 47 ^h	
13	54.0	3.3	6.0	1.3	4.7	5.3	89	0.3	9.4	-0.2	0.2	0.8	9.7	NE	2.5	—	0.4	—	☼ ⁰ 7 ^h 8 ^h 15	
14	54.4	4.3	6.1	2.8	3.3	5.9	95	—	6.7	0.5	0.3	0.9	10.0	NE	3.5	—	0.2	—	☼ ⁰ a-10 ^h 20; ☼ ⁰ 10 ^h 30-11 ^h p	
15	54.9	3.1	4.8	2.0	2.8	5.2	90	—	5.5	1.4	0.8	1.0	10.0	NE	5.0	0.3	0.2	—	☼ ⁰ a-7 ^h 10, ☼ ⁰ 7 ^h 10	
16	57.0	0.0	2.1	-0.4	2.5	4.0	87	—	3.0	-1.0	0.7	1.1	10.0	NE	4.4	0.2	0.5	—	☼ ⁰ a-1 ^h 4 ^h , ☼ ⁰ 14 ^h 20 ^h	
17	59.2	0.1	1.2	-0.6	1.8	4.0	85	—	3.1	-1.0	0.5	1.2	10.0	NE	3.0	0.2	0.5	—	☼ ⁰ a-9 ^h 20-p	
18	59.9	-1.3	0.0	-2.4	2.4	3.6	85	—	2.0	-2.6	0.5	1.1	10.0	NE	2.3	0.0	0.5	—	☼ ⁰ a-1 ^h 40	
19	58.6	-2.5	-1.5	-3.7	2.2	2.7	70	—	0.4	-4.0	0.6	1.3	10.0	NE	1.0	0.0	0.3	—	☼ ⁰ a, ☼ ⁰ p	
20	56.8	-1.5	4.0	-4.5	8.5	3.4	82	4.6	13.4	-6.0	0.5	1.3	4.7	Var.	0.9	—	0.6	—	☼ ⁰ a, ☼ ⁰ p	
21	59.9	-1.9	1.9	-5.3	7.2	3.1	76	3.0	10.3	-7.3	0.5	1.4	4.0	SE	1.0	—	0.4	—	☼ ¹ a, ☼ ⁰ 7 ^h 7 ^h 40	
22	60.7	-1.4	2.5	-5.3	7.8	3.0	71	9.9	11.2	-7.9	0.6	1.4	1.0	E	1.7	—	0.8	—	☼ ⁰ a	
23	53.3	1.7	7.5	-3.5	11.0	3.8	74	7.8	16.0	-4.5	0.6	1.5	5.3	E	1.8	—	0.5	—	☼ ¹ a, ☼ ⁰ 12 ^h 45-2 ^h 11	
24	53.0	1.2	2.4	0.1	2.3	4.5	90	—	6.0	-0.4	0.8	1.7	10.0	NE	1.1	4.9	0.3	—	☼ ⁰ a; ☼ ¹ a 0 ^h 2 ^h ☼ ⁰ 7 ^h 40, ☼ ⁰ 22 ^h 45-	
25	49.4	3.4	5.5	0.9	4.6	5.6	94	—	7.0	-0.4	1.1	1.8	10.0	Var.	1.1	8.6	0.0	—	☼ ⁰ 5 ^h 10; ☼ ⁰ a-9 ^h 15, ☼ ⁰ 13 ^h 8-p 24 ^h	
26	53.7	4.2	9.0	1.9	7.1	5.1	81	2.3	18.2	0.7	2.6	2.1	5.7	SW	1.8	3.5	0.7	—	☼ ⁰ 0 ^h 4 ^h 20	
27	55.3	5.8	13.0	-0.8	13.8	4.9	69	9.8	21.0	-2.8	3.0	2.7	2.3	SW	2.0	—	2.5	—	☼ ⁰ a	
28	52.3	9.2	17.0	1.4	15.6	5.8	64	10.3	27.2	-2.3	4.2	3.1	1.0	SW	1.1	—	1.6	—	☼ ⁰ a, ☼ ⁰ p	
M.	753.8	0.6	3.8	-1.9	5.7	4.3	86	71.6	8.1	-3.1	0.4	1.1	7.5	NE	2.6	48.2	11.8	—	—	

Tempul în luna Februarie 1906 a fost în general mai mult închis, umed și mai cald decât de obicei. Precipitațiile atmosferice au căzut în abundență. Temperatura lunară +0.6, întrecu cu peste un grad și jumătate valoarea normală. Dels 5 la 17 și mai cu deosebire dela 25 la 28 au fost perioadele calde, iar de la 2 la 4 perioada cea mai friguroasă. Ultima zi a lunii, cu temperatura mijlocie +9.2, a fost cea mai caldă, întrânsa s'a înscris cea mai ridicată temperatură din cursul acestei luni +17.0. Zia cea mai rece la 3, cu temperatura mijlocie egală ca -8.5, și când termometrul a atins cea mai coborâtă temperatură -13.5. Au fost în total 17 zile de îngheț, dintre care 4 de iarnă, pe când de obicei sunt 23 și 8 asemenea zile.

Precipitațiile atmosferice 48 mm, întrec cu 74% pe celea ce se obțin în general în această lună. Zile cu cantități de apă apreciabile la udmometr au fost 13 în loc de 8 câte sunt de obicei; în 8 dintrânsolce apă a provenit din ninsoare. Zăpada dela 11 a fost viscolită de crivăț timp de 3 ore. În total s'a putut măsura 11 cm de zăpadă, restul ce a mai căzut topindu-se din cauza timpului relativ cald. Solul a fost acoperit de zăpadă în 10 zile, dintre care în 6 de zăpadă căzută în luna precedentă.

Presiunea atmosferică mijlocie 753.8 mm este cu aproape 4 mm mai mică ca normală. Barometrul a oscilat între 762.3 mm la 1 și 12 și 742.5 mm la 9.

Vântul dominant a fost crivățul. El a suflat în proporțiune de 63% și a atins viteza maximă de aproape 14 metri pe secundă la 7. Vânt tare a suflat în 6 zile.

Gradul de umiditate al aerului a fost cu 6% mai mare, iar cerul mult mai înorat ca în mod normal. Am avut 5 zile senine, 6 noroase și 17 acoperite, pe când de obicei sunt respectiv 7, 8 și 13 din aceste zile.

Soarele s'a arătat în 14 zile pe o durată totală de 72 de ore, adică cu 27 de ore mai puțin ca în mod normal.

Ceața a fost destul de frecventă, însă, nu atât de deasă. Numărul zilelor cu ceață 10 întrecu cu 4 pe cel obișnuit. În 9 zile s'a notat brumă, într-una rouă la 23, în două chiciură la 3 și 4, în 2 coroașă lunară, în una halo lunar, iar la 5 puțin polei.

Sub influența timpului, relativ cald, din această lună, vegetațiunea a început a fi activată. La unele specii de arbori și arbuști ca: corn, liliac, etc., atât muguri foierii cât și cei foierii, au început a se umflă. Grâul este frumos și bine înfrălit. Rapida a cam suferit puțin de frigul dela finele decadei a doua, care a găsit-o neacoperită de zăpadă. În ultimile zile, câmpiile au început a înverzi, iar glhoceii erau bine înfloriți.

ERRATA

Le lecteur est prié de faire les corrections suivantes:

Page 577 ligne 1. *Au lieu* de différentiation *lisez* différenciation.

" 579 " 10. " " de $R = p \times \frac{l}{s}$ *lisez* $R = \rho \times \frac{l}{s}$.

" 579 " 13. " " de $p = 32,8$ *lisez* $\rho = 32,8$.

" 580 " 14. " " de effect *lisez* effet.

" 580 " 24. " " de $\frac{R}{R'} = \frac{11,8}{6,57} = 1,77$ *lisez* $\frac{R}{R'} = \frac{11,8}{6,67} = 1,77$.

" 580 " 30. " " de $\frac{\rho}{\rho'} = \frac{92,5}{52,1} = 1,67$ *lisez* $\frac{\rho}{\rho'} = \frac{92,5}{52,1} = 1,77$.

" 582 " 4. " " de électrolite *corrigez* électrolyte.

" 582 " 5. " " de Rempleçant *lisez* Remplaçant.

" 582 " 9. " " de résistivités *lisez* les résistivités.

" 582 " 16. " " de établis *lisez* établir.

" 583 " 4. " " de Apa potabilă din București *lisez* Eau potable de Bucarest.

" 583 " 15. " " de -13 *lisez* -31.

" 583 " 16. " " de 14,9 *lisez* 24,9.

" 584 " 5. " " de donc *lisez* dont.

" 584 " 8. " " de Quantités de sels solubles en litres d'eau *lisez* Quantités de sels solubles en 10 litres d'eau.

" 584 " 10. " " de 0,19295 *lisez* 0,29295.

" 584 " 36. " " de 19 *lisez* 18.

" 585 " 1. " " de la résistivité diminuant avec la température *lisez* les résistivités diminuent avec la température.

" 585 " 4. " " de servont *lisez* servant.

" 585 " 8. " " de Apa minerală de Căciulata *lisez* Eau minérale de Căciulata.

" 586 " 1. " " de justifie l'exactité *lisez* justifie l'exactitude.

" 588 " 15. " " de 0,090898 *lisez* 0,000898.

" 589 " 12. " " de +45 *lisez* +1,5.

" 590 " 3. " " de calium *lisez* calcium.

" 590 " 6. " " de marganèse *lisez* manganèse.

" 590 " 7. " " de Phosphate de calium *lisez* Phosphate de calcium.

" 590 " 11. " " de 8⁰,5 *lisez* 8⁰,6.

" 592 " 8. " " de 13⁰,5 *lisez* 14⁰,5.

" 592 " 16. " " de $R_t = R_{18} [10 - 0,023 (t - 18)]$ *lisez* $R_t = R_{18} [1 - 0,023 (t - 18)]$.

" 593 " 5. " " de 169 *lisez* 168.

" 593 " 6. " " de 148 *lisez* 149.

" 593 " 8. " " de 3,5 *lisez* -3,5.

" 593 " 21. " " de 0,5039 *lisez* 0,6039.

" 593 " 24. " " de 0,6063 *lisez* 0,0063.

" 595 " 13. " " de d'agrès *lisez* d'après.

" 595 " 15. " " de 0,3627 *lisez* 0,2627.

" 595 " 25. " " de 6,0142 *lisez* 0,0142.

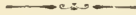
" 595 " 31. " " de connest *lisez* converti.

" 596 " 15. " " de 70 c. *lisez* 7⁰ C.

" 597 " 17. " " de différentiation *lisez* différenciation.

" 597 " 18. " " de de eaux *lisez* des eaux.

Page 597	ligne 23.	<i>Au lieu</i>	de première	<i>lisez</i>	premières.
" 598	" 1.	" "	de la prouver	<i>lisez</i>	le prouver.
" 598	" 6.	" "	de fabrique	<i>lisez</i>	fabriquée.
" 598	" 11.	" "	de différentier	<i>lisez</i>	différencier.
" 598	" 33.	" "	de 0,2910	<i>lisez</i>	0,0910.
" 599	" 22.	" "	de ou	<i>lisez</i>	où.
" 600	" 5.	" "	de et que	<i>lisez</i>	et une.
" 600	" 10.	" "	de servit	<i>lisez</i>	serait.
" 600	" 11.	" "	de semilaire	<i>lisez</i>	similaire.
" 600	" 14.	" "	de ohmese-centimètres	<i>lisez</i>	ohms-centimètres.
" 600	" 22.	" "	de de $R_t = 1,1200$		
			$[1 - 0,025 (t - 18)]$	<i>lisez</i>	$R_t = 1,120$
			$[1 - 0,025 (t - 18)]$.		
" 600	" 25.	" "	de chiffres	<i>lisez</i>	chiffres.
" 600	" 25.	" "	de représentant	<i>lisez</i>	représentent.
" 600	" 32.	" "	de au degré	<i>lisez</i>	un degré.
" 601	" 14.	" "	de petit	<i>lisez</i>	petite.
" 601	" 17.	" "	de grande	<i>lisez</i>	grand.



BULETINUL SOCIETĂȚII DE ȘTIINȚE BUCUREȘTI

ANUL XVII-lea.

MAIU—AUGUST

No. 3 și 4.

SUR L'ÉQUATION

$$\frac{d^2}{dx^2}\left(B(x)\frac{d^2y}{dx^2}\right)=A(x)y.$$

PAR

M. A. MYLLER

—♦—

Dans un mémoire inséré dans les Annales de l'école normale supérieure (1900) M. A. Davidoglou a étudié à l'aide des méthodes classiques de M. Picard, l'équation des vibrations transversales des verges élastiques

$$\frac{d^4y}{dx^4}=A(x)y.$$

Dernièrement dans les mêmes Annales (1905) il reprend ces questions en étudiant, par une méthode différente de la première, l'équation plus générale

$$(1) \quad \frac{d^2}{dx^2}\left(B(x)\frac{d^2y}{dx^2}\right)=A(x)y.$$

Je me propose de montrer dans les lignes suivantes que les méthodes de M. Picard sont applicables aussi dans le cas de l'équation (1), en construisant dans ce but la fonction de Green relative à l'équation

$$(2) \quad \frac{d^2}{dx^2}\left(B(x)\frac{d^2y}{dx^2}\right)=0.$$

Étant donné un intervalle de $x=a$ à $x=b$ dans lequel (les limites y comprises) $A(x)$ et $B(x)$ représentent des fonctions continues et différentes de zéro, $B(x)$ ayant en plus les deux premières dérivées continues et étant positif, on appelle fonction de Green une solution $G(x, \xi)$ de l'équation (2) qui possède les trois propriétés suivantes :

1) Elle est continue en même temps que ses trois premières dérivées dans tous les points x de l'intervalle, excepté le point $x=\xi$;

2) Dans le point $x=\xi$ la fonction et ses deux premières dérivées restent continues, la troisième dérivée fait un saut égal à $-\frac{1}{B(\xi)}$

$$\lim_{\epsilon \rightarrow 0} \left[\frac{d^3 G}{dx^3} \right]_{x=\xi+\epsilon} - \lim_{\epsilon \rightarrow 0} \left[\frac{d^3 G}{dx^3} \right]_{x=\xi-\epsilon} = -\frac{1}{B(\xi)};$$

3) Dans les points limites $x=a$, $x=b$ la fonction satisfait à certaines conditions homogènes. Ces conditions sont dans le cas d'une verge encastree en $x=a$ et $x=b$

$$\begin{aligned} G(a, \xi) &= 0 & \left[\frac{dG}{dx} \right]_{x=a} &= 0 \\ G(b, \xi) &= 0 & \left[\frac{dG}{dx} \right]_{x=b} &= 0 \end{aligned}$$

En employant les abréviations :

$$\varphi(x) = \int_a^b \frac{1}{B(z)} |x-z| dz; \quad \psi(x) = \int_a^b \frac{z}{B(z)} |x-z| dz.$$

$$\alpha = \int_a^b \frac{1}{B(z)} dz; \quad \beta = \int_a^b \frac{z}{B(z)} dz; \quad \gamma = \int_a^b \frac{z^2}{B(z)} dz$$

la fonction de Green correspondant à ce cas ¹⁾ est

$$\begin{aligned} G(x, \xi) &= -\frac{1}{4} \int_a^b \frac{|x-z| |\xi-z|}{B(z)} dz \\ &+ \frac{\alpha \psi(\xi) \psi(x) + \gamma \varphi(\xi) \varphi(x) - \beta \psi(\xi) \varphi(x) - \beta \varphi(\xi) \psi(x)}{4(\alpha \gamma - \beta^2)} \end{aligned}$$

¹⁾ Sur la construction de semblables fonctions voir ma thèse: Differentialgleichungen höherer Ordnung in ihrer Beziehung zu den Integralgleichungen—Göttingen 1906.

Cette fonction de Green possède deux propriétés importantes :

1) Elle reste toujours négative, quel que soit l'intervalle a b et la valeur du paramètre ξ ;

2) En notant par $G'(x, \xi)$ la fonction de Green relative à un intervalle a' b' situé à l'intérieur de a b on a

$$(3) \quad G(x, \xi) < G'(x, \xi) \quad \left(\begin{array}{l} a' \leq x \leq b' \\ a' \leq \xi \leq b' \end{array} \right)$$

La première propriété se démontre facilement en observant que la fonction ne peut s'annuler dans l'intervalle donné. Autrement à cause des conditions en a et b la courbe $G=0$ devrait présenter au moins 3 points d'inflexion, ce qui est impossible

$$\frac{d^2 G}{dx^2} = - \frac{|x - \xi|}{2B(x)} + \frac{(\alpha\psi(\xi) - \beta\varphi(\xi))x - (\beta\psi(\xi) - \gamma\varphi(\xi))}{2(\alpha\gamma - \beta^2)B(x)}$$

ne pouvant pas s'annuler dans l'intervalle a b plus que deux fois. La fonction G restant toujours du même côté de l'axe des x , même en faisant varier $B(x)$, a , b et ξ , on constate qu'elle est négative en la calculant pour des valeurs particulières par exemple pour $B(x)=1$, $a=0$, $b=1$, $x=\xi$.

D'une manière analogue on démontre la seconde propriété. Supposons que l'inégalité (3) n'est pas remplie, c'est-à-dire les courbes $G(x, \xi)$ et $G'(x, \xi)$ se coupent. En prenant a' et b' respectivement assez rapprochés de a et de b on trouve, dans cette hypothèse, pour la courbe $G(x, \xi) - G'(x, \xi)$ les propriétés suivantes :

a) Elle s'annule au moins deux fois;

b) Elle satisfait aux conditions :

$$G(a', \xi) - G'(a', \xi) < 0; \quad G(b', \xi) - G'(b', \xi) < 0$$

$$\left[\frac{d(G - G')}{dx} \right]_{x=a'} < 0; \quad \left[\frac{d(G - G')}{dx} \right]_{x=b'} > 0.$$

Une telle courbe doit avoir au moins deux points d'inflexion, chose impossible pour notre fonction de Green. En effet en dési-

gnant par $\alpha', \beta', \gamma', \varphi'$ et ψ' des expressions analogues à $\alpha, \beta, \gamma, \varphi, \psi$ relatives à l'intervalle $a' b'$ on a

$$\frac{d^2(G-G_0)}{dx^2} = \frac{(\alpha\psi(\xi)-\beta\varphi(\xi))x-(\beta\psi(\xi)-\gamma\varphi(\xi))}{2(\alpha\gamma-\beta^2)B(x)} - \frac{(\alpha'\psi'(\xi)-\beta'\varphi'(\xi))x-(\beta'\psi'(\xi)-\gamma'\varphi'(\xi))}{2(\alpha'\gamma'-\beta'^2)B(x)}$$

expression qui ne s'annule qu'une seule fois.

Cette fonction de Green sert à nous faire connaître la solution de l'équation

$$(4) \quad \frac{d^2}{dx^2} \left(B(x) \frac{d^2 y}{dx^2} \right) = \Phi(x)$$

tangente à l'axe des x en a et b . En effet on obtient en intégrant par parties la formule

$$\int_a^b \left\{ u \frac{d^2}{dx^2} \left(B(x) \frac{d^2 v}{dx^2} \right) - v \frac{d^2}{dx^2} \left(B(x) \frac{d^2 u}{dx^2} \right) \right\} dx = \\ \left\{ B(x) \left[u \frac{d^3 v}{dx^3} - \frac{du}{dx} \frac{d^2 v}{dx^2} + \frac{d^2 u}{dx^2} \frac{dv}{dx} - \frac{d^3 u}{dx^3} v \right] + \frac{dB}{dx} \left[u \frac{d^2 v}{dx^2} - v \frac{d^2 u}{dx^2} \right] \right\}_a^b$$

En mettant dans cette formule à la place de u la solution y de (4) et à la place de v la fonction de Green $G(x, \xi)$ on obtient

$$y = - \int_a^b G(x, \xi) \Phi(\xi) d\xi$$

On voit de cette formule que $G(x, \xi)$ remplace dans l'étude de l'équation (1) à la fois les fonctions désignées par M. Davidoglou dans le cas $B(x) = \text{const.}$ par P et Q . Les propriétés démontrées de la fonction de Green permettent d'appliquer les méthodes de M. Picard ¹⁾ en étudiant l'équation (1) absolument de la même manière que le fait M. Davidoglou dans son premier mémoire.

¹⁾ Voir Ch. II du second mémoire de M. Davidoglou

COMMUNICATION PRÉLIMINAIRE SUR LA STRUCTURE GEOLOGIQUE

DE LA

RÉGION CÂMPINA-BUȘTENARI (PRAHOVA) ¹⁾

PAR

L. MRAZEC et W. TEISSEYRE



Sur la région Câmpina-Buștenari, célèbre par sa richesse en pétrole, existent quelques descriptions anciennes par CAPELLINI ²⁾ FUCHS et SARASIN ³⁾, PAUL ⁴⁾, OLSZEWSKY ⁵⁾; plus récemment cette région a été étudiée au point de vue géologique par SABBA ȘTEFĂNESCU ⁶⁾ et POPOVICI-HATZEG ⁷⁾.

Il y a dix ans que nous y avons commencé des recherches géologiques locales plus détaillées et que nous étudions de plus près cette région ainsi que les diverses exploitations de pétrole qui y sont établies. Les notes isolées que nous avons publiées jusqu'à présent ont eu surtout pour but de donner quelques points d'orientation aux exploitations de pétrole ⁸⁾. Dans le présent travail nous donnerons les résultats généraux de nos recherches sur la structure géologique de la contrée.

La région Câmpina-Buștenari est comprise dans la III^e région subcarpathique de la Roumanie et en présente tous les caractères.

¹⁾ Travail effectué pour la Commission du Pétrole et communiqué le 25 Mars 1906 à l'Académie Roumaine.

²⁾ *Giacimenti petroliferi di Valachia*, Mem. dell'Acad. delle Scienze, Bologna 1868.

³⁾ *Notes sur les sources de pétrole de Câmpina [Valachie]*. Archives des Sciences, Genève. Février 1873.

⁴⁾ C. M. PAUL. *Ueber Petroleumvorkommnisse in der nördlichen Wallachei*, in Verh. der k. k. geol. Reichsanst. 1881, p. 93—95.

⁵⁾ *Studien über die Verhältnisse der Petroleumindustrie in Rumänien*, in oester. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1883. Ret. de Uhlig in Verhandl. der k. k. geol. Reichsanst. 1884 p. 246—247.

⁶⁾ *Etude sur les terrains tertiaires de Roumanie* 1897 p. 131.

⁷⁾ *Etude géologique des environs de Câmpulung et de Sinaia* 1898 p. 160.

⁸⁾ W. TEISSEYRE in C. BOURQUI: Contributions à l'Etude des Pétroles Roumains. Bull. Soc. Sc. Bucarest 1900.

Travaux de la commission chargée des études des régions pétrolifères de la Roumanie 1904 p. 74 et 85—89

L. MRAZEC. Comunicație preliminară despre vârsta straturilor petrolifere din România Congresul Asociațiunei Române pentru înaintarea și răspândirea științelor, 1903.

L. MRAZEC. Contribution à l'étude des formations pétrolifères de Roumanie, Monit. Pétrol, 1903.

Nous désignons sous ce nom de III^e région subcarpathique le segment périphérique des plis carpathiques qui s'étendent approximativement de la Moldavie méridionale jusqu'à la vallée de la Dâmbovița ¹⁾; elle est comprise entre deux lignes transversales de dislocation des Carpathes. A l'Est elle est limitée par la ligne Penteleu-Râmnic-Sărat qui se continue vers l'Est sur une longueur de plus de 200 Kilomètres ²⁾ à travers la Plaine Roumaine jusqu'à la limite Nord de la Dobrogea (ligne Galaț-Tulcea). A l'Ouest elle est bornée par la ligne de la vallée de la Dâmbovița ³⁾.

Les caractères tectoniques qui donnent à cette région son individualité, sont :

1. L'apparition du flysch paléogène sous forme de péninsule, îles et klippes dans une région de plis du néogène. Ces apparitions de couches plus anciennes se constatent plus spécialement le long de quelques lignes de dislocation ⁴⁾.

2. Nous avons constaté que dans cette région les couches de

¹⁾ Travaux de la commission etc., p. 46.

²⁾ Dans un autre travail nous reviendrons sur ces dislocations ; nous nous bornons pour le moment à attirer l'attention sur le fait que la ligne en question passe par les régions de la Plaine Roumaine qui seraient d'après Draghiceanu celles où les tremblements de terre sont les plus fréquents. (Voir l'ouvrage de M. Draghiceanu : *Les tremblements de terre de la Roumanie*, etc. 1896).

Voir également : de Martonne, *Sur les mouvements du sol et la formation des vallées en Valachie* C. R. 1901 C. XXXII, 114.

Dans : *Les tremblements de terre*, ouvrage récemment paru, Montessus de Ballore établit un axe sismique qui relie Bucarest à Kișinau, par conséquent perpendiculaire à la ligne R.-Sărat-Galaț-Tulcea. Les arguments de l'auteur pour combattre l'opinion exposée plus haut ne sont pas suffisants et en désaccord avec ce que nous connaissons de la tectonique de la Roumanie.

De la carte sismique (p. 237) publiée par Montessus de Ballore on peut au contraire constater non seulement l'importance de la ligne Galaț-R.-Sărat, mais encore il ressort très bien que la Plaine Roumaine est celle qui est la plus tourmentée par les tremblements de terre et cela surtout dans sa partie orientale (P. de Montessus de Ballore. *Les tremblements de terre*. Paris 1906).

³⁾ D'après nos études, l'arc carpathique, de Suceava jusqu'à la Dâmbovița, est divisé en trois segments par dislocations transversales, et ces segments se distinguent les uns des autres par leur structure géologique. Ces dislocations sont : 1) La ligne du Trotuș qui sépare la II-e région subcarpathique de la Moldavie du Nord, et qui se continue à l'Est en séparant le plateau sarmatique Moldave de la Plaine Roumaine. 2) La ligne Penteleu-R.-Sărat-Galaț-Tulcea, et 3) La ligne de la vallée de la Dâmbovița.

⁴⁾ W. TEISSEYRE in C. BOURQUI. Contributions à l'étude, etc.

L. MRAZEC et W. TEISSEYRE. Privire geologică asupra formațiunilor salifere și zăcămintelor de sare în România, et : Aperçu géologique sur les formations salif. et gisem. de sel en Roum. Monit. Pétrol. 1902.

Cândești sont également plissées, c'est-à-dire les couches pliocéaniques les plus récentes que nous connaissons ¹⁾ et qui en certains points paraissent établir un passage insensible avec le pleistocène.

De ce fait on peut déduire que *les dernières phases de plissement dans les Carpathes Roumaines sont quaternaires*. Ces plissements sont cependant certainement antérieurs au dépôt du loess de la Plaine Roumaine, à la formation des limons jaunes des régions des collines de la Roumanie occidentale comme aussi à la sédimentation des graviers des terrasses inférieures des vallées ²⁾.

3. En commençant à peu près à la vallée du Buzeu et en se dirigeant vers l'Ouest, la partie occidentale de la III^e région subcarpathique peut se diviser en deux zones différentes : *a)* une zone du Nord et *b)* une zone du Sud. Ces zones qui sont caractérisées par la direction ENE de leurs plis, se distinguent l'une de l'autre non seulement par leur tectonique, mais encore en beaucoup d'endroits par les caractères stratigraphiques spéciaux des étages qui les constituent. Elles sont séparées par la presque île de Văleni-de-Munte comme aussi par la série des klippes et îles du flysch paléogène qui se trouvent dans la prolongation de la presque île de Văleni-de-Munte et dont les affleurements sont liés plus à l'Ouest, à Buștenari et à Câmpina, à une ligne de dislocation de grande importance.

Dans la vallée de la Prahova et dans la vallée de la Doftana c'est justement cette ligne qui sépare ces deux zones.

L'étude de la structure géologique de la région permet de constater que cette dislocation doit être considérée comme une ligne de chevauchement. Nous la nommons : *Dislocation principale Câmpina-Buștenari* pour la distinguer d'autres dislocations.

a) La région qui s'étend à Buștenari et à Câmpina au Nord de la ligne de chevauchement n'est qu'une partie de la zone du salifère miocénique du golfe de Slănic dont les couches sont refoulées vers le Sud, contre la ligne de chevauchement. On constate encore sur ce point la présence de quelques lambeaux isolés de couches

¹⁾ Voir : *Stratigraphie des couches des régions pétrolifères* dans les travaux de la commission, etc., p. 45.

²⁾ Voir aussi : les travaux de la commission, p. 47.

L. MRAZEC. Contributions à la géologie des régions Moreni-Gura-Ocnitei. Monit. Pétrol. 1905.

sarmatico-méotiques ou même pontiques, d'habitude prises ou pincées dans le salifère (Melicești, Măceș, Piatra, le pontique de la haute Provița) ¹⁾.

La grande importance de cette dislocation principale pour l'histoire géologique et la structure interne de la région Buștenari-Câmpina ressort aussi, entre autres, du fait que l'on ne connaît l'étage sarmatique qu'au Nord de la dislocation. Immédiatement au Sud de cette ligne on constate une transgression discordante directe du méotique par dessus le salifère miocénique.

b) Le caractère le plus important de la région située au Sud de la dislocation est que non seulement les couches miocéniques et pliocéniques inférieures sont plissées, mais aussi les couches les plus récentes du levantin connues jusqu'à présent. Dans la région Câmpina-Buștenari les couches de cette zone forment en outre aussi la limite septentrionale d'une grande cuvette, constituée par le méotique, couches à congéries, couches à Vivipara bifarcinata et couches de Cârdești. Ce synclinal atteint une largeur de plus de 10 kilom. et s'étend dans toute sa largeur depuis Câmpina vers le Sud jusqu'à l'anticlinal de Băicoiu-Țintea.

Pour cette zone mio-pliocénique des Subcarpathes de la région de la Prahova on peut établir comme règle que, dans leurs plis, les formations miocéniques les plus anciennes percent les couches plus jeunes comme noyaux d'anticlinaux.

En général on constate en même temps dans ce cas un deversement du noyau de l'anticlinal, accentué quelquefois jusqu'au chevauchement. Ce phénomène semble se produire surtout dans les régions où le salifère contient de puissants massifs de sel ²⁾. A Băicoiu et à Țintea nous avons constaté dans ce cas une structure imbriquée du noyau anticlinal ³⁾.

Dans l'étude qui va suivre nous donnerons une description succincte :

I. Des îles paléogènes qui affleurent sur la ligne principale de chevauchement.

¹⁾ Travaux de la commission, etc., p. 47.

²⁾ L. MRAZEC. Contributions à la géologie de la région Moreni-Gura-Ocnitei. Monit. Pétrol.

³⁾ L. MRAZEC et W. TEISSEYRE. Privire geologică, etc., p. 38—39, et : Travaux de la commission du Pétrole, p. 89.

II. De la région au Nord de cette ligne.

III. De la région au Sud de cette ligne.

I. Îles paléogènes

Dans la région Câmpina-Buștenari on distingue les îles paléogènes suivantes, constatées soit par leurs affleurements naturels, soit dans les forages des puits à main ou par des sondes de pétrole :

A. Dans la partie Est de la région de Buștenari, l'île paléogène Doftănești-Cosmina ¹⁾ est découverte par l'érosion. Elle est formée par les roches des couches ménilitiques (oligocène) ²⁾ et par les couches à hiéroglyphes et des bancs puissants de grès du type du grès de Moinești (éocène).

Dans le cadre de notre étude nous ne faisons rentrer que les parties Sud et Ouest de cette île, c'est à dire la partie de Doftănești-Buștenari. Dans cette région on constate un anticlinal oligocénique déversé vers le Sud, dont la structure ressort surtout du profil naturel qu'on peut observer dans les vallons Gârlici et Făget. Le flanc Sud semble être laminé en profondeur. Le noyau de l'anticlinal est formé par des couches éocéniques à hiéroglyphes (sonde No. 4 et No. 6 de la soc. Steaua Română à Făget, à la profondeur de 480—500 m.).

L'anticlinal oligocénique de Făget s'étend vers l'Ouest jusqu'à la partie Est de l'ancien chantier de Buștenari ; de cet endroit on peut le suivre dans les travaux d'exploitation du pétrole encore sur une distance de 2¹/₂ kilom. vers l'Ouest par la partie occidentale de la vallée Doftănești, ensuite par la partie supérieure de la vallée Mislișoara jusque sur le versant oriental de la partie supérieure de la vallée Grăușor où l'oligocène est interrompu par une dislocation transversale. Sur toute cette distance, l'île paléogène est recouverte d'une nappe méotique puissante (100 — 170 met.) transgressive, légèrement plissée, et en quelques points par des couches du salifère miocénique.

Dans les couches méotiques de la partie occidentale de l'île,

¹⁾ Privire geologică, etc., p. 3.

²⁾ Les grès et sables siliceux purs, argiles schisteux et schistes argileux, quelquefois les schistes à poissons, roches caractérisées par l'absence absolue de carbonate de chaux. Les micas manquent dans le grès et sont rares dans les autres roches. ARADI a trouvé dans les roches argileuses une riche microfaune, différente de celle de la Galicie, décrite par GRZIBOWSKI.

dans les chantiers de Buștenari, Mislișoara et Grăușor, on constate un glissement vertical plus ou moins prononcé des couches pliocéniques le long du bord Sud et Ouest de l'île. Ce glissement est dû à un affaissement dont la cause doit être cherchée dans le tassement des conches plus jeunes le long des bords abrupts de l'île. Ce phénomène paraît d'ailleurs être en relation avec un chevauchement en profondeur de l'anticlinal paléogène vers le Sud sur le salifère qui forme le revêtement de la klippe. Par ce chevauchement qui coïncide probablement avec la dernière manifestation des mouvements orogéniques de cette région, le laminage du flanc Sud de l'anticlinal s'est accentué au point que même le noyau éocénique paraît chevaucher sur le miocène. (Sonde No. 1, Stanescu et Giuglescu à Mislișoara, et sonde No. 24 Steaua Română à Buștenari, ancien chantier, etc.). On ne saurait exclure donc la possibilité, que l'éocène se trouve en certains points sur la ligne de laminage, en contact même avec les couches méotiques.

B. C'est justement dans la vallée de Telega et sur la crête Fața Cireșului, au milieu même du village de Telega, que le paléogène affleure de nouveau ¹⁾. Sur la rive gauche (orientale) du ruisseau, et dans son thalweg on peut observer des couches oligocéniques redressées; à partir de ce point l'île masquée par le méotique légèrement disloqué paraît s'étendre vers l'Est jusqu'à Stâlpi sur la crête qui sépare la vallée de Grăușor de celle de Călinet. À l'Ouest de la vallée de Telega elle embrasse la crête Fața Cireșulu et peut être suivie sur la crête de Paraschiva jusque sur le versant oriental de la vallée de la Doftana où l'oligocène apparaît accompagné des couches à hiéroglyphes.

A en juger d'après les échantillons fournis par les forages du chantier Bucea de la société Steaua Română, l'île paléogène paraît s'étendre jusqu'à la rive droite de la Doftana. La limite Nord de cette klippe coïncide avec une faille au long de laquelle les couches du salifère miocénique ²⁾ sont froissées par refoulement contre la klippe oligocénique.

¹⁾ Privire geologică etc. p. 3 (indiqué sous le nom d'île de Telega).

²⁾ Dans le salifère on observe ici des intercalations de tufs dacitiques blancs caractéristiques pour cet étage géologique, et des marnes à globigérines.

Au Nord de cette zone de refoulement s'étend un lambeau méotico-pontique ¹⁾ légèrement incliné vers le Sud et qui forme en grande partie la crête Paraschiva qui sépare la vallée de Telega de la vallée de la Doftana. Ce lambeau transgresse directement sur le salifère et il est possible qu'il s'appuie en certains points directement même sur la faille marginale du Nord de l'île Fața Cireșului. Cette question n'a pu encore être contrôlée, vu le manque d'affleurements favorables sur le versant oriental de la vallée de la Doftana.

En ce qui concerne la limite Sud de la klippe, on constate que l'oligocène disparaît vers le Sud sous une couverture de couches méotiques, plongeant légèrement vers le Sud.

En profondeur le bord méridional de l'île paraît être formé par un escarpement presque vertical ou par un chevauchement qui mettrait l'oligocène en contact avec le salifère miocénique, ce qui ressort du moins du résultat des sondages situés sur la rive gauche de la Doftana et transversalement sur le bord de l'île. Des deux sondes abandonnées de l'ancienne société Pecici, Blahowski et Stefanowski, celle du Sud est encore dans l'oligocène tandis que la sonde Mihalek et la sonde No. 75 de la Soc. Steaua Română situées un peu au Sud des précédentes, ont déjà rencontré les couches du salifère miocénique sous le méotique.

C. Le paléogène disparaît à l'Ouest de Doftana à une grande profondeur sous les couches du néogène qui atteint ici une très grande épaisseur.

Juste aux sources de la vallée Păcureți, à l'Ouest de Gura Drăgănești (vallée Provița) nous avons trouvé dans les haldes de quelques anciens puits abandonnés, des grès à hiéroglyphes, ce qui semblerait prouver l'existence d'une klippe éocénique ²⁾ qui s'élèverait des marnes gypseuses miocéniques.

Par ces faits nous constatons dans la vallée Păcureți la dernière trace et la plus occidentale de la série des îles et klippes paléogènes qui forment le prolongement de la presqu'île paléogène de Văleni-de-Munte.

Si nous considérons, à un point de vue plus général, le dévelop-

¹⁾ C'est sur ce lambeau qu'est bâti le nouveau pénitencier de Doftana.

²⁾ Privire geologică etc. p. 3.

pement et la structure de cette série d'îles paléogènes, qui jouent un rôle si important dans la tectonique de la III^e région subcarpathique, nous arrivons à formuler les conclusions suivantes :

L'éperon de Văleni et la série d'îles et de klippes paléogènes sont accompagnés par des lignes de dislocation, presque parallèles à la direction des couches. Ces dislocations les enveloppent, en les limitant au Sud et au Nord par des failles transversales, peut être par des synclinaux orthogonaux, et par l'érosion, la zone de l'éperon et des îles a été morcelée en îles sous forme de horstes. Dans les intervalles qui séparent les îles il faut chercher à une grande profondeur le paléogène sous les couches transgressives pliocéniques.

Il est certain, qu'en partie, ces îles s'élevaient comme ruines déjà de la mer miocénique, d'autres datent du temps de l'extension du lac méotique. Cette supposition peut se déduire d'abord de la distribution des gisements de sel le long des grandes dislocations longitudinales qui limitent la zone paléogène comme par exemple dans la région qui nous occupe, où se trouvent les gisements : *a)* Telega-Doftana-Poiana-V. Provița, (au Nord de V. Pietrei; *b)* V. Sărături à Telega, le chantier Bucea sur la Doftana; *c)* Sărături-Stejari-Vulcănești-Poiana sur Verbilău; *d)* Vrăjitoarea-Valea Sărături, et Sărături de Valea Lacului à Gura Drăgăneșei dans les vallées Păcureți et Ursului. Ainsi que nous l'avons démontré dans notre travail sur les gisements de sel de la Roumanie, la genèse de ces gisements est intimement liée avec la formation de fossés profonds qui doivent être considérés comme le résultat de grandes dislocations, probablement effondrements¹⁾, qui s'étendaient le long de la zone des îles²⁾. Puis l'existence de quelques îles paléogènes pendant l'époque du néogène se confirme encore par le fait que les dépôts marneux à globigérines du miocène de même que les sédiments méotiques s'avancent vers le Nord, entre la zone des klippes, en les séparant les unes des autres.

Enfin, en dehors de la transgression indiscutable du méotique sur le paléogène, nous avons constaté que, dans la région en question, les sables et grès fins méotiques ne sont qu'un produit de remaniement des grès et des sables oligocéniques, ce qui démon-

¹⁾ Aujourd'hui la Mer Morte se trouve dans des conditions analogues.

²⁾ Privire geologică, etc, p. 48.

tre avec évidence qu'au moins une partie des îles devait s'être élevée des eaux méotiques. Plus à l'Est, à Opăriți et Predeal à la limite Sud de la presqu'île de Văleni, on observe même dans le salifère miocénique des bancs puissants de grès oligocéniques remaniés, ce qui prouve suffisamment que certaines parties de la presqu'île émergèrent des eaux miocéniques et cela probablement vers la fin de cette période.

II. Région au Nord de la dislocation principale

La Région au Nord de la dislocation principale correspond aux bords méridionaux du golfe de Slănic. Elle est formée par des plis plus ou moins accentués du salifère miocénique. Ses principaux anticlinaux coïncident le plus souvent avec les lignes des gisements de sel, comme par exemple : *a*) la ligne Telega-Doftana-Poiana-Valea Proviței (au Nord de Valea Pietrei, le puits No. 1 Blanc, Allard & Co.); *b*) la ligne qui passe de la vallée de Telega par la vallée Sărături — au Nord de Fața Cireșului — au chantier Bucea de la Soc. Steaua Română ; *c*) la ligne des manifestations salines qui se montre, en commençant de Vrăjitoarea par la vallée Sărături (Basse Provița) et Valea Lacului (Gura Drăgănesei) jusqu'à Valea Ursului ¹).

Ces lambeaux plus ou moins grands de couches sarmatiques, méotiques et pontiques donnent à cette région un intérêt spécial. Elles se présentent parfois comme synclinaux pris et pincés dans leur soubassement plissé, en d'autres endroits comme lambeaux légèrement ondulés, modelant les plis de leur soubassement. Ces lambeaux occupent d'habitude les points les plus élevés de la région et se distinguent par leur topographie, attirant de loin l'attention, autant par leur forme spéciale qui ressort en relief sur les crêtes des montagnes que par les parois abruptes de leurs bords.

¹) La limite Nord du golfe de Slănic coïncide avec la bordure de la zone principale du flysch qui est une ligne de chevauchement partiellement imbriquée. Cette dislocation affecte autant le miocène que l'oligocène, le sénonien et le cénomani (Șotrile, et aux gorges de la Doftana près de Brebu).

Aperçu géologique, etc.

W. TEISSEYRE. Über die tekt. Verhältnisse der Subkarpaten am Jalomitza Fluss, Assoc. p. răsp. științelor 1903.

L. MRAZEC. Despre prezența bartonianului în Jud. Prahova, Ann. Acad. Rom. 1906.

Le plus important de tous ces lambeaux est celui de Melicești-Măceș, dénommé ainsi du nom du village qui en occupe la partie centrale et de celui du sommet Măceș (819 met.) qui couronne l'extrémité méridionale du lambeau à Buștenari. Il s'étend de l'Est de la vallée Cosmina et de la vallée Verbilău jusqu'à la vallée Doftana à l'Ouest; vers le Sud il s'avance jusqu'à Buștenari et Telega localités dominées par les parois sablonneuses et des escarpements de la bordure du sarmatien ¹⁾. La partie septentrionale de ce lambeau s'étend jusqu'au Nord de Melicești, occupant ainsi une surface d'environ 20 kilomètres carrés.

Il ressort de nos recherches que des parties de ce lambeau ainsi que d'autres ne se trouvent pas en général in situ, et qu'elles ont très probablement glissé du Nord vers le Sud sur le salifère à la suite d'une impulsion venant du Nord. Grâce à ce mouvement le lambeau Melicești-Vf. Măceș chevauche à Mislișoara et Buștenari vers le Sud, par dessus l'île paléogène de Doftăneți; il est séparé des couches oligocéniques seulement par une bande étroite de salifère, laminé sous l'énorme pression du lambeau qui a été arrêté dans sa marche par la klippe.

Un petit lambeau sarmatique et pontique ²⁾ isolé (626 met.) s'observe à l'Est de Provița de sus, sur le faite qui s'élève entre les vallées de la Prahova et de la Provița. Il se trouve pris par sa base sarmatique dans le salifère miocénique.

Un kilomètre plus au Sud s'étend le lambeau synclinal sarmatique de *Piatra*, formé par des calcaires oolitiques, de marnes et de grès à *Cardium obsoletum* Eichw., *Macra Podolica* Eichw., *M. Vitaliana* d'Orb; *Donax lucida* Eichw., *Ervilia Podolica* Eichw., *Tapes gregaria* Partsch., etc. Ces couches constituent le sommet *Piatra* (614 met.) et s'arrêtent vers l'Est sur la crête qui domine la vallée de la Prahova. Vers le Sud le synclinal descend en prenant probablement une forme plus aiguë sous le lambeau synclinal

¹⁾ Le sarmatien qui possède ici une épaisseur de quelques centaines de mètres, est représenté par des sables et des grès d'habitude sphéroïdaux et parfois riches en fossiles sarmatiques caractéristiques. Dans ces roches on rencontre des intercalations de marnes et plus rarement de calcaire à cerithium et ervilia. Sur le versant Nord de la vallée Măceș affleurent des grès à lithothamnium. Les schistes marneux avec intercalations de sables forment la base du sarmatien et la transition au salifère miocénique.

²⁾ La présence du méotique n'est pas exclue ici, bien qu'elle n'ait pas été démontrée jusqu'à présent.

méotico-pontique de Stejăriș (608 met.) qui se développe sur la rive droite de la rivière Provița. Ce dernier synclinal s'élargit de plus en plus vers l'Ouest pour se confondre avec la cuvette Valea-Lunga-Gloden¹⁾.

Sur le bord Nord du lambeau de Piatra on observe une petite dislocation entre le salifère miocénique et le sarmatien, dont les grès sont plissés sur le bord du lambeau, le long de la dislocation, formant un petit synclinal aigu. Sur la rive occidentale de la Provița cette petite dislocation, produite primordialement par un refoulement du salifère miocénique contre les couches sarmatiques, se transforme vers Drăgăneasa en un véritable chevauchement du salifère sur le méotique du lambeau synclinal de Stejăriș. Les couches méotiques sont ici presque verticalement redressées sur la ligne de chevauchement.

L'étude du lambeau de Piatra nous montre que, en rapport avec l'abaissement du lambeau sarmatique vers l'Ouest sous forme d'un synclinal plus aigu, la petite dislocation de la rive gauche de la Provița se transforme en un chevauchement du salifère sur les couches méotiques ; à l'Ouest de Drăgăneasa dans la vallée Puturoasa et à Vișinești, le chevauchement se réduit de nouveau à un simple et léger refoulement du salifère.

L'intensité de chevauchement semble atteindre son maximum à Drăgăneasa. Au Nord de cette localité, d'après toutes les apparences dans le noyau d'un anticlinal salifère, apparaît une klippe oligocénique, probablement déracinée par laminage. Le chevauchement paraît surtout avoir été produit par le fait que dans la région de Drăgăneasa s'entrecoupent trois anticlinaux du salifère : a) celui que nous venons de mentionner, b) l'anticlinal de la ligne des gisements de sel Telega—Doftana—Poiana—Provița de jos et c) l'anticlinal qui de Brebu passe par la gare de Câmpina à Provița de sus et se dirige d'ici vers Drăgăneasa.

L'atténuation rapide de l'intensité de cette dislocation dans la vallée Puturoasa paraît être liée à l'apparition d'une dislocation transversale produite par le soulèvement d'un anticlinal transversal éocénico-oligocénique à Urseiu, au Nord de Vișinești.

¹⁾ W. TEISSEYRE. Über die tekton. Verhältnisse der Subkarpaten am Ialomitza Fluss. Ass. pentru răs. științelor 1903, p. 12.

Nous voyons donc que l'extrémité orientale de la cuvette synclinale Valea-Lunga-Glodei est prise dans les plis du salifère dans la vallée de la Provița. Les couches les plus anciennes de la cuvette sont pincées dans ces plis, tandis que les jeunes couches ne sont relativement que très peu atteintes par le plissement.

En résumé les lambeaux sarmatiques isolés et éparpillés dans la région comprise entre la vallée de la Provița et celle du Teleajen paraissent être les débris d'érosion d'un seul grand lambeau légèrement disloqué par le plissement de son soubassement, formé par le salifère miocénique¹⁾.

Nous voyons donc par la description succincte de ces couches que grâce aux conditions spéciales de plissement, des lambeaux sarmatiques n'ont été entraînés dans le plissement qu'en très peu d'endroits. En certains cas elles forment des lambeaux qui flottent sur le salifère parce que leur base s'en décollait par places et c'est ainsi qu'à l'époque du plissement, les couches suivant la direction du mouvement N-S glissaient sur leur soubassement pour s'arrêter à la ligne de dislocation, sur la ligne des klippes.

Les faibles dislocations qui ne s'observent que rarement dans les lambeaux sarmatiques doivent être attribuées d'une part au glissement, et d'autre part au phénomène de tassement qui suivait la phase de mouvement.

III. Région au Sud de la dislocation principale

Elle est constituée par un complexe de couches néogènes supérieures qui recouvrent d'habitude directement le salifère miocénique. Dans les points où les îles paléogènes émergent du miocène les couches supérieures du néogène peuvent s'appuyer directement sur le paléogène ou le recouvrir, comme le cas se présente dans la vallée de Doftana, à Buștenari, dans la vallée de la Mislișoara, dans la vallée de Telega, vallée de Călinet et vallée de la Doftana sur les points où les klippes paléogènes s'élèvent du miocène. Nous devons cependant insister ici sur le fait que ce contact n'est pas dû à un percement du paléogène par la couverture

¹⁾ Ici également il paraît exister, dans la région au Nord de la dislocation principale une transition entre le salifère miocénique et le sarmatien, comme cela a du reste déjà été constaté en d'autres localités.—Aperçu géologique, etc.

néogène. Si nous insistons sur ce fait c'est dans le but d'écarter toute interprétation erronée. Nous avons démontré cependant qu'un percement d'anticlinaux miocéniques au travers de leur voûte pliocénique est un phénomène qu'on peut souvent constater dans la III^e région subcarpathique, à tel point qu'on pourrait le formuler comme règle générale ¹⁾).

Les couches au Sud de la ligne principale de dislocation sont en général dirigées E 15—20° N et présentent une légère inclinaison, en moyenne de 25—30° vers le Sud. De la structure de la région il résulte en outre une légère inclinaison des couches pliocéniques vers l'Ouest, vers la cuvette synclinale Glodeni-Valea-Lunga. Seulement auprès de la dislocation principale elles sont plissées, d'habitude par refoulement, en anticlinal aigu ; dans ce cas le plissement est aussi accompagné par des phénomènes de percement plus ou moins accentués.

En comparant la tectonique des régions au Nord et au Sud de la ligne principale de dislocation, qui, comme nous l'avons déjà relevé, coïncide avec la ligne des klippes, nous voyons qu'elle a joué le rôle d'un véritable barrage, contre lequel ont déferlé les vagues du salifère miocénique dont le plissement et refoulement sur cette ligne sont dûs à une poussée venue du Nord.

Dans la région au Sud de la dislocation on peut distinguer les zones suivantes, constituées par les couches des divers étages géologiques de la couverture néogénique :

- A) Une zone de couches méotiques ;
- B) Une zone de couches pontiques ;
- C) Une zone de couches levantines.

Il existe une transition entre ces trois étages géologiques, transition caractéristique tant pour le pliocène de la III^e région subcarpathique que pour le pliocène de toute la II^e région subcarpathique (région subcarpathique de la Moldavie méridionale) et de la Roumanie occidentale.

A. Zone méotique

L'étage méotique comprend dans la région Buștenari-Câmpina un complexe de bancs puissants de sables fins et grossiers, alter-

¹⁾ Voir p. 4.

nant avec des marnes argileuses ou sablonneuses, grisâtres ou bleues, à *hydrobies* ou à *congéries* du groupe *Congeria novorossica* Andr. Outre les fossiles caractéristiques connus de cet étage nous devons aussi noter la présence dans cette région de *Unio subrecurvus* Teiss. de même que celle d'une grande espèce: *Unio subatavus* Teiss. On peut considérer comme horizon supérieur du méotique un banc formé exclusivement de *Congeria novorossica* Andr. La puissance moyenne du méotique peut être évaluée approximativement à 250—300 mt. La plus grande largeur de cette zone est d'environ 1.200 mt. constatée par les affleurements dans la vallée Mislișoara.

Dans la vallée du Doftăneți les couches à *Dosinia exoleta* Eichw. s'appuient soit directement sur la limite Sud de l'oligocène, soit qu'elles s'en trouvent séparées par les marnes du salifère miocénique. Tandis que les couches du salifère tombent ici en concordance sous l'oligocène avec une inclinaison jusqu'à 70° vers le Nord, les couches méotiques à peine inclinées vers le Sud, transgressent sur le miocène et s'avancent vers le Nord, pour s'appuyer parfois directement sur les parois ravinées de l'oligocène. À ce contact entre l'oligocène et le méotique est lié un petit anticlinal méotique de refoulement qui suit la limite Sud de la klippe paléogène.

Plus vers l'Ouest, à Buștenari, à peu près à l'Ouest de la maison de l'administration de la soc. Steaua Română, l'oligocène disparaît sous les couches méotiques. Ce phénomène paraît être dû, autant à une dislocation transversale coïncidant approximativement avec la vallée Poiana-Părului, qu'à une érosion préméotique. Les couches méotiques transgressent en conséquence sur l'oligocène jusqu'à la bande du salifère miocénique qui est laminée à la limite Nord de la klippe, c'est-à-dire jusqu'à la grande dislocation Buștenari-Câmpina.

À Buștenari dans la vallée supérieure du Doftănețu et jusqu'à Mislișoara on observe le long de la limite septentrionale du méotique une étroite bande de dépôts pontiques ¹⁾. Ces marnes pontiques sont les derniers vestiges qui témoignent que les couches pontiques se sont étendues ici même jusqu'à la *ligne de chevauchement, qui est donc postpontique*. Les couches méotiques qui

¹⁾ Découverts par M. Aradi.

recouvrent l'oligocène sont faiblement plissées, parfois froissées par refoulement contre la ligne de chevauchement, comme cela peut se constater surtout dans la vallée supérieure du Doftănețu.

Au Sud de la klippe oligocénique, le méotique recouvre directement le salifère, comme on peut le constater dans la vallée du Doftănețu, à Puturosu, à Stejar et à Sărături et vers l'Est jusqu'au ruisseau Cosmina (Vulcănești), ensuite dans la partie méridionale de la vallée Mislișoara comme aussi dans la partie centrale de la vallée Grăușor. Jusqu'à aujourd'hui on n'a pas pu démontrer que le sarmatique sépare, dans ces localités, le salifère du méotique.

Sous ces mêmes dépôts méotiques est aussi cachée, comme cela a déjà été dit, la partie orientale de l'île oligocénique Fața Cireșului. Les couches méotiques cependant ne transgressent pas ici seulement sur l'oligocène, mais aussi sur les plis du salifère miocénique qui se trouvent au Nord de l'île. Ainsi la crête Lespezi, qui s'élève au Sud du massif de sel de Telega, est formée par des couches méotiques qui s'étendent en discordance sur les couches du salifère, froissées et même chevauchées par dessus l'oligocène de l'île. Cette transgression peut très bien s'observer sur la chaussée nationale qui monte de Telega à Buștenari et ensuite dans le hameau de Lambești sur le versant vers la vallée de Telega.

Au Nord de l'île Fața Cireșului le méotique s'avance en transgression sur le salifère miocénique, en formant le lambeau méotico-pontique de la crête Paraschiva, comme nous l'avons déjà relevé.

Cette transgression directe du méotique sur le salifère miocénique est d'une très grande importance pour la géologie de la région et a été confirmée au Sud des îles oligocéniques par les travaux effectués en profondeur; ainsi les sondes: No. 3 Telega Oil Co à Grăușor, No. 75 Steaua Română et la sonde Mihalek, toutes deux sur la rive gauche de la Doftana, la sonde No. 11 Câmpeanu sur la rive droite de la rivière, comme aussi les sondes de la Société Steaua Română du chantier Bucea, situées près de la limite du noyau miocénique de l'anticlinal, ont rencontré sous le méotique, à des profondeurs variables, les marnes du salifère miocénique avec intercalations de tuf dacitique, de gypses et de marnes à globigerines. Il n'existe absolument aucun indice pouvant faire supposer la disparition du sarmatien par laminage. Au contraire, d'après tou-

tes les apparences on pouvait distinguer au Sud de la ligne de chevauchement à l'époque sarmatique une bande assez importante de terre ferme émergée, bande qui a disparu probablement par l'érosion préméotique. Cette supposition est confirmée encore par le fait qu'à quelques kilomètres au S O de la ligne de chevauchement, dans les chantiers Colibași, Reșca et Glodeni on retrouve le sarmatique sous un faciès quelque peu différent (grès et marnes à *Cerithium pictum* Bast, *mactres*, etc.) ¹⁾. L'épaisseur du sarmatique est cependant ici beaucoup moindre qu'au N de la ligne principale de dislocation.

Sur la rive droite, à l'Ouest de la Doftana, le méotique forme un anticlinal refoulé vers le Nord. Son noyau est formé par le salifère miocénique avec gisements de sel. L'érosion a creusé la voûte du méotique de l'anticlinal à tel point qu'à Doftana les deux ailes sont séparées par une bande miocénique d'une largeur moyenne approximative de 400 mt. Plus à l'Ouest, vers la vallée de la Prahova, les deux ailes se réunissent. Le flanc Nord est ici fortement incliné (70^0) tandis que le flanc Sud présente une faible inclinaison, environ 35^0 vers le Sud ²⁾.

Sur le versant Sud de l'anticlinal, à la limite du salifère miocénique on a constaté dans la partie Est de Câmpina un petit anticlinal secondaire de couches méotiques correspondant seulement à un refoulement local des couches pliocéniques contre le noyau salifère. Sur la rive droite de la Prahova les couches méotiques paraissent être fortement inclinées ³⁾ si on en juge d'après les résultats des travaux exécutés à Vărăitoarea. Elles sont tout à fait masquées par les couches pontiques. Des conditions analogues existent du reste dans la vallée de la Provița, à Gura-Drăgănești. La présence du méotique a été constatée ici dans les puits du chantier de Gura-Drăgănești. Les couches méotiques s'avancent cependant d'ici en synclinal vers le Nord par la vallée de la Provița jusqu'à Drăgăneasa, où elles viennent directement en contact avec le sali-

¹⁾ L. MRAZEC. Despre prezența sarmaticului la Colibași, Bull. Soc. des Sc. 1905.

²⁾ L. MRAZEC. Contribution à l'étude des formations pétrolifères de Roumanie. Monit. des int. pétrolif. roumains 1903.

³⁾ L. MRAZEC. Contributions à l'étude des formations pétrolifères de Roumanie. Monit. des int. pétrolif. roumains 1903.

fère; de ce point on peut les suivre jusque dans la vallée Puturoasa près de Vișinești.

B. Zone pontique

Le pontique possède une faune très riche et est représenté par des sables, grès et marnes diverses à *Congeria rhomboidea* M. Hörn. *Congeria rumana* Sabba, *Cardium novorossicum* Barb., *Cardium carinatum* Desh., *Dreissensia rostriformis* Andr., *Dreissensia gibba* Andr., *Vivipara Neumayri* Brus. etc. Presque dans toutes les localités on trouve, vers la base de l'étage, des intercalations de marnes à *Valenciennesia* et *Cardium* du groupe *Cardium Lenzi*. Ce serait sortir du cadre de cette communication que d'énumérer ici la richesse de la faune pontico-levantine, les modifications des facies locaux et des horizons qui peuvent s'y distinguer.

Les couches de la zone pontique sont en concordance et transition avec les couches méotiques et par conséquent inclinées vers le Sud. Elles se présentent sous forme d'une couverture puissante de plusieurs centaines de mètres presque pas disloquées si nous faisons abstraction de l'anticlinal de Recea ¹⁾ situé au S et SE de Buștenari.

A Buștenari-Doftănești, la limite Nord de la zone pontique, excepté la petite bande déjà mentionnée de la vallée supérieure du Doftăneșu, grâce à l'érosion, se trouve en général éloignée de la ligne de chevauchement à une distance d'un à plusieurs kilomètres. La bordure Nord de la masse principale des couches pontiques se relève en parois abruptes formant la ligne Vârful Măciuc (621 m) Râpa Costienilor, Vârful Scumpiei, Vârful Ciobu (621 m) sur la rive orientale de la Doftana. Sur les crêtes qui séparent les vallées transversales qui descendent du Măceș et de la crête Lespezi, le pontique avance de beaucoup vers le Nord, sans cependant atteindre la dislocation principale. C'est seulement sur la rive

¹⁾ A Recea nous nous trouvons en présence d'un anticlinal méotique, masqué en majeure partie par les sédiments pontiques. L'anticlinal est dû au plissement des couches méotiques refoulées contre les gisements de sel de Stejar-Sărături, qui se trouvent au Sud de la klippe oligocénique de Doftănești. Les couches méotiques de la partie occidentale s'étendent sous la couverture pontique vers le Nord pour se réunir au méotique de la vallée Doftănești-Buștenari-Mișișoara.

droite de la Doftana, sur la terrasse de Câmpina, que les couches pontiques commencent à s'approcher davantage de la ligne de dislocation. Il faut observer ici que ce rapprochement doit avoir une liaison avec une flexure transversale du pliocène. En effet, sur la rive gauche de la rivière, la base du pontique s'étend plus au Nord que le Vârful Ciobu; sur la rive droite le bord de cet étage s'avance de 300—400 mètres vers le Nord, se trouvant à une altitude approximative de 400 met. au dessus du niveau de la mer.

Dans la vallée de la Prahova et plus spécialement sur la crête de Vrăjitoarea, les couches pontiques viennent en contact direct avec le salifère de la ligne de dislocation.

Le fait, que la bordure Nord de la zone pontique se rapproche de plus en plus de la ligne de chevauchement, à mesure que nous avançons vers l'Ouest, s'explique par l'inclinaison générale vers l'Ouest des couches de la zone méotico-pontique. Cette inclinaison, assez brusque à Doftana, est beaucoup moins accentuée vers la Prahova.

L'inclinaison des axes des anticlinaux vers l'Ouest, jusqu'à la complète disparition des plis, est d'ailleurs un des caractères communs à tous les plis miocéniques de la III^e région subcarpathique.

Nous avons déjà montré, à l'occasion d'autres travaux, qu'à l'Ouest de la rivière Dâmbovița, les plis de la III^e région subcarpathique disparaissent complètement en s'abaissant ¹⁾. Il est à remarquer que d'habitude les plis plus méridionaux s'éteignent plus rapidement que les plis situés plus au Nord, ainsi par exemple l'anticlinal de Țintea-Băicoiu-Moreni-Gura-Ocnitei, le plus méridional connu dans la région à l'O de la vallée de la Prahova, ne dépasse pas la rivière Jalomîța.

En liaison avec cette disposition des plis vers l'Ouest, on doit justement noter le fait, que dans la vallée de la Prahova, comme dans la vallée de la Provița, les couches pontiques viennent en contact direct avec le salifère miocénique. Elles sont plissées d'habitude le long de la ligne de dislocation dans un petit anticlinal.

Dans la vallée Păcureți, à Gura Drăgănesei, les couches ponti-

¹⁾ Privire geologică, etc., p. 15.

TEISSEYRE. Über die tekton. Verhält. der Subkarpaten, etc.

ques du synclinal de Stejăriș se rapprochent du bord de la zone pontique pour se réunir sur la crête Jacobilor en une seule voûte où apparaissent, dans la Valea Ursului, les dernières traces de l'anticlinal de refoulement du salifère et de la dislocation principale.

Plus vers l'Ouest les couches pliocéniques se ferment complètement pour entrer dans la constitution de la cuvette de Glodeni-V.-Lunga.

Il résulte de cette étude du pontien, que, sur les versants occidentaux de la vallée de la Provița, la limite Nord de la zone pontique saute brusquement par la crête Stejariș de quelques kilomètres vers le Nord jusqu'à Drăgăneasa. En liaison avec ce changement on observe que la dislocation principale Câmpina-Buștenari, qui per ' successivement de son importance à l'Ouest de la vallée Provița pour disparaître entièrement dans la Valea Ursului, est remplacée, sur la bordure Nord du pliocène, dans la vallée de la Provița, par la dislocation analogue et parallèle de Drăgăneasa. La limite Nord de la zone pontique contourne par conséquent l'anticlinal salifère qui, partant de la vallée de la Dof-tana s'implante, en s'enfonçant à Gura Drăgănesei-Valea-Ursului, comme un coin dans la couverture pliocénique, tandis que la limite du pontien s'avance brusquement en même temps vers le Nord pour se lier à la dislocation de Drăgăneasa.

C. Zone levantine

Cette zone est presque entièrement située en dehors de la région décrite. Dans cette région il y aurait cependant à mentionner des traces de hautes terrasses, probablement levantines, phénomène caractéristique pour cette partie subcarpathique. Ces traces sont connues jusqu'à présent seulement sur les versants et les crêtes Vrăjitoarea, Paraschiva, Burloi, Stâlpi, à une altitude approximative qui varie entre 550 et 600 mètres au dessus du niveau de la mer. Les faibles dépôts de graviers qui se rencontrent comme les derniers vestiges de ces terrasses paraissent être un équivalent temporaire aux couches de Căndești, lesquelles, à quelques kilomètres plus au Sud sont très développées, occupant la ligne médiane du grand synclinal entre Câmpina et Băicoiu. La détermi-

nation faite par Sava Athanasiu d'un maxillaire de *Mastodon arvennensis*, trouvé entre Câmpina et Doftana, rend encore cette supposition très plausible.

IV. Les conditions sur la ligne principale de dislocation

Ainsi que cela a déjà été exposé plus haut, la ligne principale de dislocation est liée à la ligne des îles et des klippes qui se développe dans le prolongement de la presqu'île de Văleni. Le chevauchement de la région au Nord de la ligne de dislocation est le résultat du refoulement en anticlinaux des couches salifères miocéniques, dont le mouvement a été arrêté par le barrage formé par la ligne des îles et des klippes. Au Nord de la ligne de dislocation le salifère est laminé à Buștenari non seulement par l'effet des poussées contre le barrage des îles, mais aussi et surtout par le poids du lambeau sarmatique glissant. Au Sud de la ligne de dislocation de Buștenari jusque dans la vallée de la Prahova les couches méotiques s'appuient contre elle. La couverture méotique inclinée vers le Sud transgresse, légèrement plissée, comme nous l'avons déjà montré, soit sur le paléogène, soit directement sur le salifère miocénique qui se trouve au Nord de l'île et qui remplit les vides entre les îles oligocéniques, ou sur le salifère qui s'étend au Sud de la ligne des klippes. Près de la ligne de dislocation, le méotique est plissé par refoulement en anticlinaux.

L'anticlinal méotique de refoulement qui se forme au contact même de la dislocation peut se poursuivre déjà depuis la vallée du Doftănețu avec quelques interruptions et modifications jusqu'à la Prahova ; de ce point vers l'Ouest il disparaît peu à peu en s'enfonçant vers l'Ouest de la zone pliocénique, sous un anticlinal identique formé par des couches pontiques.

Sur quelques points, comme par exemple sur la Doftana et même à Câmpina l'anticlinal méotique présente une largeur assez considérable.

Bien que la ligne de chevauchement coïncide avec la ligne de dislocation qui limite les îles et klippes vers le Nord ; cependant, sur la Doftana et dans la vallée de Teleaga, il semble que la ligne de chevauchement a été déviée vers le Nord par le massif de sel. Tout au moins ici, la couche méotico-pontique de la crête Paras-

chiva s'avance en transgression vers le Nord jusque dans la proximité du massif de sel. La formation de la flexure transversale dans la zone méotico-pontique paraît être en liaison avec cette déviation, coïncidant avec le cours de la Doftana.

Sur la rive droite de la Doftana la dislocation principale coïncide avec le chevauchement du salifère sur le flanc Nord de l'anticlinal méotique. L'inclinaison du plan de chevauchement est ici de $35-45^{\circ}$, tandis que dans la vallée de Prahova elle est de 75° vers le Nord. Sur la rive occidentale de cette rivière le plan de chevauchement se rapproche encore davantage de la verticale et d'après le résultat des études faites par les puits creusés pour l'extraction du pétrole, ces dispositions paraissent se maintenir jusqu'à Gura-Drăgănești.

On observe que les couches pontiques viennent directement en contact avec le salifère au moment où le plan de chevauchement s'approche de la verticale, contre lequel elles sont refoulées en un petit anticlinal aigu qui s'étend de Vrăjitoarea jusqu'à Plaiul Ploscăriei. De cet endroit la dislocation principale peut être suivie jusque dans la Valea Ursului, c'est à dire jusque dans l'entaille produite par érosion dans la voute pliocénique. Les grès du salifère, avec sel et sources salées accompagnées d'eaux sulfureuses, affleurent en deux points, comme dernières manifestations de l'anticlinal miocénique de chevauchement et de la ligne des apparitions salines qui s'étend de Vrăjitoarea par la vallée Sărături jusque dans la Valea Ursului.

Ce n'est que dans la vallée du Cricov que semblent disparaître les dernières traces de cet anticlinal qui se reflète encore dans la couverture puissante des couches pontiques et levantines qui se referment sur lui.

A part les dislocations principales citées il en existe encore d'autres plus faibles qui ont cependant une grande influence sur les exploitations de pétrole.

Dans les îles paléogènes on constate quelques dislocations transversales, des flexures ou décrochements horizontaux (par exemple la vallée Poiana Părului, entre Mislîșoara et Grăușor, etc.). Dans la couverture pliocénique au Sud de la dislocation principale on constate, outre les plis déjà cités de nombreuses flexures

longitudinales et transversales. La plus grande partie de ces flexures ne nous présente très probablement que le reflet de quelques dislocations plus fortes du soubassement miocénique et qui se reflètent comme flexures et gonflements dans les couches pliocéniques. La plus importante de ces dislocations longitudinales est celle des couches méotiques, qui s'étend au Sud de l'île Buștenari-Doftănești et parallèlement à ses bords.

Parmi les flexures transversales nous nous bornerons à citer celle de la limite Ouest de l'île paléogène, toujours dans les couches méotiques; la grande flexure de Doftana qui affecte tout aussi bien le méotique que le pontique; puis une flexure probable dans le méotique des chantiers de Bucea au point où le noyau miocénique disparaît en profondeur sous le pliocène, probablement par laminage.

Les flexures transversales des couches méotiques sont pour la plus grande partie le résultat du plongement vers l'Ouest des zones pliocéniques. Leur présence démontre que ce phénomène tranquille en apparence est produit par des affaissements en gradins entre lesquels restent en suspension ces parties qui diffèrent entre elles par leur constitution ou leur tectonique.

Les couches oligocéniques et méotiques ont seules une réelle valeur au point de vue minier, car c'est en elles que sont concentrés les gisements de pétrole exploitables.

Le gisement primaire du pétrole est formé par l'éocène, l'oligocène et le salifère miocénique, tandis que le pétrole du méotique n'est qu'en gisement secondaire. L'éocène et le salifère miocénique n'ont cependant aucune importance pour les exploitations, parceque ces étages géologiques ne présentent pas, d'après nos connaissances actuelles, des conditions favorables pour l'accumulation du pétrole.

DER COZIAGNEISSZUG IN DEN RUMÄNISCHEN KARPATHEN.

VON

MAX REINHARD

GEOGRAPHISCHE LAGE UND MORPHOLOGIE DES COZIAGNEISSZUGES.

Wenn wir längs des Grenzkammes des Făgărașer-Gebirges und parallel dazu von Călimănesci im Olttal bis Stoenesci im Dâmbovițatal zwei Linien uns gezogen denken, welche im W vom Olttal, im E vom Dâmbovițatal begrenzt werden, so wird die WSW—ENE streichende Diagonale des so gebildeten Rechteckes von einer Kette eingenommen, welche orographisch scharf hervortritt und auch geologisch einheitlich gestaltet ist. Es ist der Kamm, der über die Berge Cozia (im W), Frunte, Ghițu, Ezeru bis zur Păpușa hinzieht und eine Länge von 80 km erreicht. Die Kette ist zwischen Cozia und Ghițu schwach nach N gewölbt; der ENE folgende Teil Ghițu-Ezeru-Păpușa beschreibt einen leicht nach S konvexen Bogen, so dass sich die beiden Enden des Kammes den Flüssen Olt und Dâmbovița tangential nähern.

Während das Făgărașer-Grenzgebirge ostwärts vom Oltdurchbruch bald eine Höhe von über 2.000 m erreicht um bis zum Berevoescu im E 50 km weit selten und nur wenig unter dieses Niveau zu sinken, wird der Coziakamm ¹⁾ zwischen Olt und Dâmbovițatal durch vier tiefeingeschnittene Schluchten in fünf Segmente zerlegt. Die wilden Tobel des Topolog, Argeș, (siehe Tafel I) Vâlsan und der Doamna und das Tal der Dâmbovița haben die Kette bis auf 700 m hinab durchschnitten; das Olttal selbst, dessen Talsole 250 m ü. M. kaum erreicht, bildet den tiefsten Einschnitt.

Das westlichste Segment des Coziakammes, der Cozia-Berg (1675 m) ²⁾, kehrt seinen schroffen, oft fast senkrechten Absturz gegen die rumänische Ebene und verliert gegen N und E allmählig an Höhe. Die folgenden Kammstücke nehmen an Höhe und Wildheit ab, je weiter nach E sie vorrücken. Erst an seinem ENE Ende

¹⁾ Von E. SUESS, Antlitz der Erde, so benannt, nach dem allerdings nicht höchsten Berge dieses Kammes, dessen westliches Ende er bildet. Dieser Name wird im folgenden beibehalten.

²⁾ Höhenangaben nach der DE MARTONNE'schen Karte in seinem Werke:

La Valachie, Essai de monographie géographique. Paris 1902.

tritt uns wieder ein mächtiges Segment, der höchste und bedeutendste Teil des Coziauges entgegen: Die Gebirgsgruppe Ezeru-Păpușa, welche ein Massiv von echt alpinem Charakter bildet. Wenn auch die Höhe von etwas über 2.400 m ü. M. nicht genügt, den im Winter reichlich gefallenen Schnee länger als bis in den Monat Juni hinein vor dem Abschmelzen zu schützen, so zeugen die prächtigen Gletscherkare ¹⁾, dass die Verhältnisse einst andere waren. Und dieser ehemaligen Eisbedeckung haben der Făgăraș-Grenzkamm und mit ihm das Ezeru-Păpușa-Massiv ihren wilden alpinen Charakter zu verdanken.

Die Gletscherkare sind namentlich am NW, N und E Abhänge des Ezeru schön entwickelt. Sie sind charakterisiert durch ein U förmiges Querprofil und einen treppenartigen Längsschnitt. An der E Seite des Ezeru mare hat sich in einem solchen Karboden ein kleiner See erhalten.

Weniger prägnant wie am Ezeru treten die Gletscherkare an der ebenso hohen, NE gelegenen Păpușa hervor, wo die Erosion in weniger widerstandsfähigem Gestein leichteres Spiel hatte, die Spuren einstiger Vergletscherung zu verwischen.

Die Păpușa wird im NW, N und E von der Dâmbovița in scharfem Bogen umflossen und so durch ein tiefes Tal vom Făgăraș-Grenzkamm getrennt. Der Coziazug findet also hier sein NE Ende. Aber wenn auch die mächtigen Quereinschnitte des Olt und der Dâmbovița einen morphologisch gut charakterisierten Kamm abgrenzen, so lässt derselbe sich doch zu beiden Seiten dieser Täler geologisch weiter verfolgen.

Westlich vom Olt tauchen die Gesteine des Coziauges bald unter den Glimmerschiefermantel des Lotru, aber NE von der

¹⁾ Der erste, welcher auf die eiszeitliche Vergletscherung der transylvanischen Alpen aufmerksam machte, war P. LEHMANN im Jahre 1881. (Beobachtungen über Tektonik und Gletscherspuren im Fogarascher-Hochgebirge. Zeitschr. d. deutsch. Geol. Gesellsch. 1881. p. 115.), siehe ferner:

L. MRAZEC. Quelques remarques sur le cours des rivières en Valachie. (Ann. Mus. geol. Buc. 1896). Bucarest. 1898. 66 pag. 1 pl.

L. MRAZEC. Sur la période glaciaire du versant S des Carpathes méridionales.

E. DE MARTONNE. In: La Valachie, Essai de monographie géographique. Paris 1902.

E. DE MARTONNE. La période glaciaire dans les Carpathes méridionales C. R. Congrès géol. intern. IX^e session. Vienne 1903., wo die Resultate früherer Publikationen desselben Autors zusammengefasst sind.

Dâmbovița lassen sich dieselben bis nach Siebenbürgen hinein verfolgen. Während die Gebirgskette eine Länge von 80 km erreicht, bilden die Gneisse ein Band von über 100 km Länge. Aber auch in Bezug auf die Breite ist das Vorkommen des Coziagneisses ¹⁾ nicht auf den gleichnamigen Kamm beschränkt. Im Olttal beträgt die Breite der Gneisszone ungefähr 7 km; im Argeștal ist die wilde, 4 km lange Schlucht in Coziagneiss eingeschnitten; aber einige km weiter nördlich, unterhalb des Zusammenflusses der Capra und der Buda, die zusammen den Argeș bilden, tritt eine zum Hauptzug parallele Zone von Coziagneiss auf, an Breite fast ebenso bedeutend, aber linsenförmig sich bald auskeilend. Solcher Digitationen trifft man noch mehrere. Es ist aber der grossen Ausdehnung des unwegsamen Gebietes wegen einstweilen noch nicht möglich gewesen, weder die genaue Ausdehnung der Hauptzone, noch die Lage und Grösse dieser kleineren Vorkommnisse von Coziagneiss festzustellen und zu kartieren. Es würde dies auch den Zweck dieser Arbeit, welcher die petrographische Beschreibung der Gesteine des Coziagneisszuges zu Grunde liegt, weit überschreiten.

GEOLOGISCHE ÜBERSICHT DES COZIAGNEISSZUGES UND DES ANGRENZENDEN GEBIETES.

(SIEHE TAFEL III GEOLOGISCHE KARTENSKIZZE).

Am Aufbau der Făgăraș-Alpen nehmen fast ausschliesslich nur Gesteine der ersten Gruppe der krystallinen Schiefer ²⁾ (Glimmerschiefer) anteil. Im N, gegen die transylvanische Grenze hin, herrschen Staurolit-Granat und Disthen-Glimmerschiefer vor, zum teil turmalinführend; ferner Amphibolite, dolomitische krystalline Kalke, hie und da chlorit-epidot- und glimmerführend und in Biotitschiefer übergehend. Weiter südlich, gegen den Coziagneiss zu, überwiegen Cordierit- und Sillimanitgneisse, ebenfalls und reichlicher turmalinführend. Sericitisch-chloritische Schiefer, Quarzite und Thonschiefer, fehlen nicht vollständig; sie spielen aber überhaupt

¹⁾ So benannt von G. PRIMICS. Die geologischen Verhältnisse der Fogarascher-Alpen und des benachbarten rumänischen Gebirges. (Mittheilungen aus dem Jahrb. d. kgl. ungar. geol. Landesanstalt. VI. Bd. 9. Heft.) 1884.

²⁾ Über die Einteilung der krystallinen Schiefer der transylvanischen Alpen siehe: L. MRAZEC: Sur les schistes cristallins des Carpathes méridionales (versant roumain). C. R. IX. Congrès géol. int. Vienne. 1903.

in den Schiefen der ersten Gruppe nur eine untergeordnete Rolle ¹⁾. In diesen Gesteinen finden sich vereinzelt: Vorkommnisse von Diabasgängen, hie und da Amphibolite durchsetzend und häufiger Gänge von aplitischem und pegmatitischem Habitus. Ihrer schieferigen Ausbildung zufolge haben dieselben makroskopisch meist ein gneissähnliches Aussehen.

Durch diesen Glimmerschiefermantel zieht die Coziagneisszone als ununterbrochenes Band vom Olttal bei Călimănești bis hinüber nach Siebenbürgen, wo sie sich ebenfalls bis in die Nähe des Oltes verfolgen lässt.

Da die Streichrichtung des Gneisses mit derjenigen der Glimmerschiefer des Grenzkammes ungefähr einen Winkel von $20^0 - 30^0$ einschliesst, so folgt, dass die krystallinen Schiefer zu beiden Seiten der Gneisszone verschieden mächtig entwickelt sind. Zwischen Olt- und Doamnatal fehlt die südliche Schieferzone gänzlich oder fast vollständig, und die cenomanen Flyschkonglomerate liegen direkt auf dem Gneiss. Von hier an gegen E gewinnt der südliche Schiefermantel in dem Masse an Mächtigkeit, wie der nördliche an Breite verliert, der seinerseits im Olttal seine grösste Entwicklung von über 30 km Breite erreicht.

Am Südrande lehnen sich gegen die krystalline Klippe diskordant und transgressiv die cenoman-eocänen Flyschgesteine. An einer Stelle ragt die sedimentäre Decke flyschartiger Gesteine bis tief ins Innere des krystallinen Gebirges hinein, um sich verbreiternd, das senon-eocäne Becken von Titești-Brezoiu beim Zusammenfluss von Olt und Lotru zu bilden.

Schon während der grossen cenomanen Transgression wurde das Gebirge bis auf seine krystalline Unterlage entblösst und man findet im Flyschmantel Arkosen (beim Kloster Stânișoara am Coziaberg) und Konglomerate mit mächtigen Blöcken von Coziagneiss und Glimmerschiefern der ersten Gruppe.

Am mächtigsten ist die Flyschzone in der Gegend des Olttales entwickelt, wo die sich allmählig gegen S verflächenden Konglomerate und Sandsteine eine Breite von ungefähr 6 km erreichen. Gegen E verschmälert sich das Band keilförmig und im Valea Doamnei greifen die Mergel der miocänen Salzformation, die

¹⁾ L. MRAZEC, loc. cit. pag. 635.

im allgemeinen längs eines Bruches an den Flysch stossen, direkt über den Coziagneiss.

Der nördliche Sedimentgürtel in Siebenbürgen ist bedeutend schmaler, als der rumänische. Er taucht bald unter die Schotterdecke des Olflusses, um jenseits derselben, in den Gesteinen des pannonischen Beckens Siebenbürgens seine Fortsetzung zu finden. Hier sind es meistens nicht die palaeogenen Gesteine, sondern das Neogen, welches dem krystallinen Gebirge aufrucht.

Die Falten sind im grossen und ganzen E-W gerichtet. Das Făgăraș-Grenzgebirge behält diese Richtung auf seiner ganzen Erstreckung bis zum Berevoescu bei. Die Coziagneisszone hingegen, die dem Antiklinalkern des südlichsten Gewölbes des Făgăraș-Gebirges entspricht, weicht gegen NE immer mehr von dieser Richtung gegen N ab und vereinigt sich so östlich vom Berevoescu mit der Antiklinale des Făgăraș-Grenzkammes. In ihrer gemeinsamen Verlängerung nach N liegt das fast meridionalstreichende Persany-Gebirge in Siebenbürgen.

Schon SUESS ¹⁾ hat an der Hand der PRIMICS'schen ²⁾ Arbeit auf diese tektonische Eigentümlichkeit aufmerksam gemacht und die grosse Bedeutung der Virgation der Schichten, wie sie sich zuerst einstellt im tertiären Flysch der südlichen Karpathenumbiegung im Distrikte Buzău, um sich bis zum Eisernen Tor fortzusetzen, hervorgehoben.

Aus den Arbeiten von MRAZEC, TEISSEYRE, MURGOȚI, etc. und denen der ungarischen Geologen, geht hervor, dass die transylvanischen Alpen das Ergebniss verschiedener Faltungsperioden sind, die wahrscheinlich gegen Ende des Palaeozoicums eingesetzt haben und bis in die jüngere Zeit fort dauerten. Und zwar haben, im Gegensatz zu den Nordkarpathen und der Tatra, wenigstens die tertiären Zusammenschübe noch tief hinein in das krystalline Gebirge stauend und hebend gewirkt, wie die gefalteten Flyschgesteine im Innern des Schiefermantels bei Tâtescî und Brezoiu zu beweisen scheinen.

Nach E. DE MARTONNE ³⁾ ist es sehr wahrscheinlich, dass sich

¹⁾ E. SUESS. Antlitz der Erde, Bd. I, pag. 613 u ff.

²⁾ G. PRIMICS. op. cit.

³⁾ E. DE MARTONNE. op. cit., pag. 57.

während der ganzen Tertiärzeit die Axe der transylvanischen Alpen langsam hob und diese Bewegung compensiert wurde durch das Nachsinken der rumänischen Ebene längs des Innenrandes des Karpathenbogens und des grossen Donaubruches ¹⁾).

PETROGRAPHISCHE LITERATUR UEBER COZIAGNEISS.

Der Arbeiten, welche die Coziagneisszone behandeln, sind nicht viele. Zudem reichen dieselben in eine Zeit zurück, wo die mikroskopische Technik erst im Entwickeln begriffen war und die vielen und exakten Methoden zur Mineralbestimmung zum grössten Teil noch nicht bekannt waren.

Die erste und zugleich ausführlichste Arbeit über die Făgăraș-Alpen verdanken wir G. PRIMICS ²⁾), welcher in den Sommermonaten des Jahres 1882 das weit ausgedehnte Gebiet bereiste. Von Belang sind uns hier nicht die mikroskopischen Beobachtungen PRIMICS'S, aus den eben angegebenen Gründen. Die Arbeit hat uns namentlich Nutzen geleistet bei der Begehung des Gebietes, weil die ihr beigegebene geologische Karte die einzige ist, die man bis heute von den Făgăraș-Alpen besitzt. Da die geologisch-petrographische Bearbeitung sich über das ganze Făgăraș-Gebirge erstreckt, mit inbegriffen der südliche und nördliche Rand tertiärer Gesteine, so ist überdies die Behandlung des Coziagneisses nur kurz ausgefallen. PRIMICS unterscheidet zwei grosse Gesteinsgruppen :

A. Die krystallinenischen Schiefer. (Gneiss und krystallinische Urschiefer der azoischen Aera).

I Glimmergneisse.

II Glimmerschiefer.

III Amphibolschiefer und

IV Kalkschiefer.

B. Die Gruppe der Massengesteine, die aber nur sporadisch und gangförmig auftreten und uns nicht näher interessieren.

¹⁾ L. MRAZEC. Quelques remarques sur le cours des rivières en Valachie, op. cit.

²⁾ DR. GEORG PRIMICS. Die geologischen Verhältnisse der Fogarascher-Alpen und des benachbarten rumänischen Gebirges. Mit einer geologischen Karte und einer Tafel mit 5 Profilen. 33 pag. (Mittheilungen aus dem Jahrb. d. kgl. ungar. geol. Landesanst. VI, Bd. 9, Heft). Budapest 1884.

Den Coziagneiss, den er als breites Band zwischen Olttal und Păpușa auf der geologischen Karte einzeichnet, stellt er in die Klasse der Glimmergneisse und unterscheidet noch genauer: Muskovitgneisse mit untergeordneter Verbreitung, Biotitgneisse, ebenfalls nicht häufig und vorherrschend Muskovit-Biotit-Gneisse „in verschiedenen Strukturverhältnissen auftretend“, unter denen die *„Augengneisse“* am verbreitetsten sind.

Was die angegebene Verbreitung des Coziagneisses betrifft, wird sie bei einer späteren Bearbeitung um vieles modifiziert werden. So ist die Gneisszone z. B. nur bis zur Păpușa gezeichnet und der Berg Cremenea (übersetzt *„Feuerstein“*) besteht nach der PRIMICS'schen Karte aus Amphibolit, während man dort den schönsten Augengneiss des ganzen Gebietes antrifft. Da die Kenntniss der genauen Ausdehnung der verschiedenen Gesteinshorizonte für die vorliegende Arbeit nicht von Belang ist, so wird des weiteren auch nicht mehr näher darauf eingegangen.

In demselben Jahre wie die besprochene Arbeit erschien der Text zur geologischen Karte des Distriktes Argeș¹⁾, bearbeitet von SABBA ȘTEFĂNESCU²⁾. Die westliche Hälfte des Coziagneisszuges, vom Olt bis zum Vâlsan, fällt in dieses Gebiet. ȘTEFĂNESCU unterscheidet gewöhnliche Glimmerschiefer und Granatglimmerschiefer. Der Coziagneiss, dessen Dasein als individualisierte Zone Ștefănescu nicht anführt, gehört nach ihm wahrscheinlich zu den *„gewöhnlichen Glimmerschiefern“*; der Augengneiss muss offenbar mit Ștefănescus *„Porphyroïd“* identifiziert werden, dem er nur eine untergeordnete Verbreitung zuschreibt.

Die Bearbeitung des Distriktes Muscel und mit ihm die der zweiten Hälfte des Coziagneisszuges erfolgte 2 Jahre später durch denselben Geologen³⁾.

Der Beschreibung der krystallinen Gesteine sind nur 2 Seiten gewidmet. Die Coziagneisszone wird auch hier nicht als solche

¹⁾ SABBA ȘTEFĂNESCU: *Memoriă relativ la geologia județului Argeșiu*, Anuarul biuroului geologic, Anul 1883—1884, No. 2. București 1884 und édition française: *Annuaire du bureau géologique année 1882—1883* No. 1 et 2. Bucarest. 1886.

²⁾ SABBA ȘTEFĂNESCU in *Annuaire du bureau géologique*, II-ème année 1884, No. 1 édition française, pag. 32—33. București 1886.

hervorgehoben und nur das Vorkommen von Glimmerschiefern und Gneissen, beide z. T. «porphyroid» entwickelt, angegeben.

In seinem Vortrag über die krystallinen Schiefer der rumänischen Karpathen, gehalten am IX. internationalen Geologenkongress in Wien, erwähnt MRAZEC ¹⁾ auch den Coziagneiss. Auf der schematisch gehaltenen geologischen Karte der krystallinen Klippe der Südkarpathen zwischen dem Eisernen Tor und dem Prahovavfluss legt MRAZEC die Ausdehnung der Coziagneisszone in festere Grenzen. Er äussert sich als erster über die Entstehung des Coziagneisses und der ihn begleitenden krystallinen Schiefer. Nach ihm ist «der Coziagneiss ein unter hohem Druck protoklastisch erstarrter Granit, dessen «mise en place» und Injektion in die Schieferhülle mit der Faltung Hand in Hand ging. Seine Paralleltexur ist demnach primär. In kausalem Zusammenhang mit dem Eruptivgneiss stehen die ihn begleitenden krystallinen Schiefer der ersten Gruppe, welche sich von den weniger krystallinen der zweiten Gruppe nicht sowohl dem Alter nach, als vielmehr durch stärkere Umwandlung durch den unter Druck injizierten Granitgneiss unterscheiden». MRAZEC nimmt an, dass in den krystallinen Schiefern sowohl der ersten als auch der zweiten Gruppe, wahrscheinlich palaeozoische, vorkarbonische Sedimente vorliegen. Die Frage des Alters der Intrusion des Granitgneisses wird nicht endgiltig gelöst, und als wahrscheinlichste Hypothese wird eine vorkarbonische Entstehung angenommen.

A. OPTISCHE BESTIMMUNGSMETHODEN UND BESTIMMUNGSDATEN.

a) Methoden.

Um bei der mikroskopischen Beschreibung der Gesteine das Hauptgewicht auf genetische Momente legen zu können und die Angaben über Mineralbestand, Struktur und Textur nicht mit optischen Daten zu belasten, sollen dieselben hier kurz zusammengefasst werden.

Die Bestimmungen wurden fast ausschliesslich mit einem Fuess'schen Mikroskop grosses Modell ausgeführt.

¹⁾ L. MRAZEC. Sur les schistes cristallins des Carpathes méridionales (versant roumain) avec 1 carte géologique et 1 planche à profils, C. R. IX Congrès géol. intern. de Vienne. 1903. Vienne 1904.

Um genaue Auslöschungsschiefen zu erhalten, wurde zur sicheren Einstellung auf Dunkelheit bei den Feldspaten ein BERTRAND'sches Okular benützt. Die Dicken wurden mit einem Immersionsobjektiv (homogene Ölimmersion) durch Ablesen der beiden Einstellungen auf Stäubchen oberhalb und unterhalb des Minerals bestimmt und zwar für jeden Schnitt, dessen Gangunterschied gemessen werden sollte, besonders. Ein BABINET'scher Kompensator diente zur genauen Messung des Gangunterschiedes. Um die Grösse ohne Rechnung jeweilen sofort bestimmen zu können, wurde der Kompensator ausgewertet. Im weissem Licht wurde zuerst die dunkle Mittellinie gleichen Gangunterschiedes (in den beiden Quarzkeilen) bestimmt und im monochromatischen Lichte kontrolliert. Die dunkeln Interferenzfransen der Vielfachen von λ (bei gekreuzten Nicols) wurden durch je 50 malige Bestimmung genau fixiert und diese Zahlen verdoppelt durch analoge Messung der Interferenzstreifen von 1, 2, 3 etc. $\frac{\lambda}{2}$ bei parallelen Nicols. Die zur Bestimmung des Gangunterschiedes dienende Tabelle wurde durch Interpolation der so erhaltenen Werte berechnet. Die gemessenen Gangunterschiede der Feldspate stellen Mittel dar aus je zwei Ablesungen (Anfangs- und Diagonalstellung).

Zur Bestimmung der Axenwinkel diente das Immersionsobjektiv und ein Mikrometerokular mit festsitzender Skala; der Berechnung von $2V$ liegt die MALLARD'sche Formel zu Grunde. Aus Mangel eines Axenwinkelapparates konnten grössere Axenwinkel (Feldspate) nicht gemessen werden.

Feldspate ⁴⁾.

Bei der Feldspatbestimmung versagten leider mehrere Methoden, hauptsächlich diejenigen, welche auf das Vorhandensein der Verzwillingung nach dem Karlsbadergesetz, sei es einzeln oder namentlich in Gemeinschaft mit dem Albitgesetz, sich stützen. Die besten Resultate lieferten die Bestimmungen der orientierten

⁴⁾ FOUQUÉ. Etude sur les feldspaths. Paris 1893.

MICHEL LÉY: Etude sur la détermination des feldspaths dans les plaques minces etc. I, II et III-ème fascicule.

A. LACROIX. Mineralogie de la France.

H. ROSENBUSCH. Mikroskopische Physiographie I. Bd. 2. Hälfte. 1905.

Schnitte : senkrecht zu den optischen Mittellinien n_p und n_g ¹⁾ und zu den beiden optischen Axen A und B, Schnitte parallel P und M, die Maxima der Symmetriezone des Albitzwillingsgesetzes und die Bestimmung der Brechungsexponenten nach der BECKE'schen Methode. Als Vergleichsmineral diente Quarz oder die Feldspate unter sich, ferner der Kanadabalsam, dessen Brechungsexponent in den untersuchten Schliffen grösser war als derjenige des Orthoklas-Mikroklin und kleiner als der von Albit-Oligoklas.

In den meisten Fällen wurde die Auslöschungsschiefe mit der Zwillingssebene M (010) oder mit Spaltrissen P (001) und M (010) gemessen; in wenigen anderen bezieht sie sich auf die Verwachsungsebene der Verzwillingung nach dem Periklingesetz. Bei verzwillingten Individuen wurde als Kontrollbestimmung immer der sehr scharf zu bestimmende Winkel gleicher Intensität der beiden Lamellensysteme gemessen.

a) Plagioklase.

Zur besseren Orientierung sollen kurz einige allgemeine Angaben über die mineralogische Ausbildung dieser wichtigsten Gruppe gesteinsbildender Mineralien gegeben werden. Auf Einzelheiten wird erst bei der mikroskopischen Beschreibung der verschiedenen Gesteinsserien eingegangen werden.

Zwillingsgesetze : Die untersuchten Plagioklase sind vorzüglich nach dem *Albitgesetz* verzwillingt. In den meisten Fällen ist die Verzwillingung eine polysynthetische, weniger häufig eine „karlsbaderähnliche“ mit nur zwei Individuen. Bald sind beide Lamellensysteme gleich stark entwickelt, oft herrscht das eine vor.

Weniger häufig, aber in einigen Gesteinstypen vorherrschend, ist die Verzwillingung nach dem *Periklingesetz*²⁾. Die Individuen können gleichzeitig nach dem Albit- und Periklingesetz verzwillingt sein, oder nur polysynthetisch nach dem letzteren.

Die Lamellen α' sind meistens nur sehr schmal entwickelt, so dass ihre Auslöschung nicht gemessen werden konnte.

¹⁾ Schnitte senkrecht n_g wurden nur in ganz günstigen Fällen benützt und die Resultate kritisch verwertet, da bekanntlich für die sauren Glieder der Plagioklasreihe die geringste Abweichung von n_g eine starke Veränderung des Auslöschungswinkels zur Folge hat.

²⁾ F. PEARCE et L. DUPARC. Sur les données optiques relatives à la macle du péricline (C. R. acad. Paris, 1 Juillet 1901).

Zur Betrachtung der optischen Verhältnisse der Periklinzwillinge ist eine Projektion der Feldspatdiagramme auf eine Ebene senkrecht zur Kante $P(001) \times (10\bar{1})$ notwendig, unter Zugrundelegung der Daten über Periklinverzwillingung von G. VOM RATH und DANA. Da die Anwendung aus dem Grund, weil immer nur ein Lamellensystem gut entwickelt ist, eine beschränkte und unsichere sein musste, so wurde von der Konstruktion dieser Diagramme Umgang genommen.

Saure Feldspate, nach dem Periklingesetz verzwillingt, unterscheiden sich dadurch von solchen mit polysynthetischen Albitlamellen, dass die Schnitte grösster Doppelbrechung keine Zwillingslamellen zeigen und diejenigen senkrecht zur kleinsten Elastizität deutlich verzwillingt sind, während bei Albitzwillingen gerade das Umgekehrte statt findet. Schnitte senkrecht zur grössten Elastizitätsaxe n_p sind in beiden Fällen analog verzwillingt. Man erkennt aber hier die nach dem Periklingesetz verzwillingten Lamellen dadurch, dass die optische Axenebene, also die Richtung kleinster Elastizität, der Zwillingssebene zunächst liegt, während bei Albitzwillingen das Umgekehrte der Fall ist. Bei orientierten Schnitten senkrecht n_g , A und B dienen die von F. PEARCE und L. DUPARC ¹⁾ gegebenen Daten zur Bestimmung.

Vorteilhaft ist das gleichzeitige Vorhandensein der Albit- und Periklinlamellen aus dem Grunde, weil z. B. bei Schnitten senkrecht zur grössten Elastizität das Zeichen der Auslöschungsrichtung und folglich auch der Feldspat eindeutig bestimmt werden kann ²⁾.

Verzwillingung nach dem *Karlsbadergesetz* konnte nur in ganz wenigen Fällen konstatiert werden.

Spaltrisse: Die Spaltrisse nach $P(001)$ sind meistens sehr gut, diejenigen parallel $M(010)$ schlechter ausgebildet. Auf Schnitten parallel $M(010)$ konnte das Vorhandensein der Risse parallel zu $K(100)$ neben denjenigen parallel $P(001)$ dazu benützt werden, um das Vorzeichen der Auslöschungsrichtung eindeutig zu bestimmen.

¹⁾ Loc. cit.

²⁾ Diagramme von MICHEL LÉVY, op. cit.

Ergebnisse der verschiedenen Bestimmungsmethoden.

1) Plagioklasse.

a) *Schnitte $\perp$ zur grössten Elastizität n_p ($1 = \perp n_p$; $1'$ mit 1 nach dem Albitgesetz verzwillingt).*

Auslöschung von		BEMERKUNGEN.
1 mit (010)	1' mit (010)	
		(Die Individuen 1' sind überall ebenfalls annähernd $\perp$ zu n_g)
-14^0	$+14^0$	Zeichen bestimmt, weil gleichzeitiges Vorhandensein von Periklinlamellen.
-13^0	$+14^0$	dito
-4^0	—	1' zu fein, um messbaren Auslöschungswinkel zu geben.
1^0	0^0	
0^0	0^0	
0^0	—	dito
-3^0	$+4^0$	
-16^0	$+16^0$	
-10^0	$+11^0$	
-4^0	$+5^0$	
-8^0	—	Kern } zonar gebaut. Hülle }
0^0	—	
$+15^0$	-16^0	Zeichen bestimmt durch Periklinlamellen Andesin.
$+7^0$ Kern	-13^0	Zonar gebaut } Oligoklas-Andesin. Andesin.
$+18^0$ Hülle		

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, dass die Feldspate variieren zwischen einem Albit und einem Oligoklas ($82\% \text{ Ab} + 18\% \text{ An}$). Nur die drei letzt angeführten Beispiele bilden noch näher zu besprechende Ausnahmen. Die Bestimmungen wurden häufig nach der BECKE'schen Methode (Brechungsexponenten) kontrolliert.

b) *Schnitt $\perp n_p$, nur nach dem Periklingesetz verzwillingt.*

Auslöschung von $1 \perp n_p$ mit Zwillingsenebene $= \pm 73^0$.

„ „ 1' „ „ „ $= \mp 74^0$.

Ergibt nach den Angaben von PEARCE ⁴⁾ und DUPARC annähernd Albit.

c) *Schnitte $\perp$ zur kleinsten Elastizität n_g .*

Auslöschung des Individuums $1 \perp n_g$ (mit Spaltrissen P (001).)

$20^0, 19^0, 15^0, 8^0, 9^0, 20^0, 10^0, 19^0, 18^0$.

⁴⁾ Op. cit.

Auf Schnitten grosser Auslöschungsrichtung waren meistens verschwommene Albitlamellen zu sehen.

Diese Zahlen weisen auf dieselben Glieder Albit-Oligoklas;

d) *Schnitte $\perp$ zur optischen Axe A.*

Richtung der Axenebene:	Auslöschung von $1'$:
— 90^0	0^0
— 82^0	— 45^0

Der erste Schnitt entspricht einem Oligoklas-Albit ($82^0/0$ Ab + $18^0/0$ An) der zweite einem Oligoklas ($73^0/0$ Ab + $27^0/0$ An).

e) *Schnitt $\perp$ zur optischen Axe B.*

Richtung der Axenebene	Auslöschung von $1'$	} Andesin- Oligoklas.
— 85^0	— 60^0	

f) *Schnitte $\parallel M$ (010).*

Auslöschung mit Spaltrissen P (001).

$18^0, 10^0, 14^0, 6^0, 15^0$.

Albit bis Oligoklas ($80^0/0$ Ab + $20^0/0$ An).

g) *Schnitte $\parallel P$ (001).*

Ihre Auslöschung variiert zwischen 5^0 und 0^0 und sie sind nicht charakteristisch, da häufig das Vorzeichen nicht eindeutig bestimmt werden konnte, und überhaupt der Auslöschungswinkel für die sauren Glieder nur wenig variiert.

h) *Schnitt annähernd $\perp$ zur Symmetriezone (010).*

1) Zonarer Krystall:

Auslöschung der innersten Zone	— 18^0 .
„ „ mittleren „	— 8^0 .
„ „ äussersten „	0^0 .

Die Lamellen $1'$ sind zu fein, um eine Auslöschungsbestimmung zu gestatten. Die Richtung gleicher Intensität der 3 Zonen liegt bei ungefähr— 50^0 , also auf derselben Seite wie die Auslöschungsrichtungen. Der Kern ist somit saurer als die Hülle und entspricht einem Albit, die Hülle einem Oligoklas.

2) Schnitt, nach Albit und Karlsbad verzwillingt.

Auslöschung von 1 = $\mp 4^0$.

„ „ $1' = \mp 3^0$.

„ „ 2 = $\mp 1^0$.

2' fehlt.

Individuum 1 ist nicht weit von n_m entfernt und zeigt die grösste Doppelbrechung; die übrigen Individuen zeigen ebenfalls hohe Doppelbrechung. Annähernd Albit.

i) *Maximum der Symmetriezone (010).*

Es wurden nicht nur Schnitte absolut $\perp$ zur Symmetriezone verwendet, sondern auch solche, deren Abweichung ein Mittel der beiden Auslöschungsschiefen noch zuliesse. Schnitte mit grosser Doppelbrechung wurden nicht in Betracht gezogen, da das Feld um n_m herum bei den sauren Plagioklasen ohne Unterschied durch geringe Auslöschungsschiefe charakterisiert ist. Hingegen wurde bei Schnitten maximaler Auslöschung immer die Nähe der grössten Elastizitätsaxe kontrolliert.

Maximale Auslöschungen (Mittelwerte).

$15^0, 2^0, 10^0, 14^0, 15^0, 3^0, 2^0, 4^0, 12^0, 15^0, 2^0, 2^0, 1^0, 14^0, 8^0, 10^0, 0^0, 5^0, 5^0, 10^0, 2^0, 10^0, 13^0, 15^0, 15^0, 16^0, 13^0, 10^0, 5^0, 15^0, 14^0.$

Diese Bestimmungen weisen übereinstimmend mit den vorherigen auf einen Albit bis Oligoklas ($82^0/0$ Ab + $18^0/0$ An.)

k) *Lichtbrechungsmethode.*

Es sei

$$\left. \begin{array}{l} \delta_1 = \gamma' - \varepsilon \\ \delta_2 = \alpha' - \omega \end{array} \right\} \text{Kreuzstellung.}$$

$$\left. \begin{array}{l} \Delta_1 = \gamma' - \omega \\ \Delta_2 = \alpha' - \varepsilon \end{array} \right\} \text{Parallelstellung.}$$

Folgende Werte wurden bestimmt:

$\delta_1 < 0; \delta_2 < 0$ Albit (Ab bis Ab_8 An₁)

$\delta_1 = 0; \delta_2 < 0$ Saurer Oligoklas (Ab_8 An₁ bis Ab_3 An₁)

$\delta_1 = 0; \delta_2 < 0$ „

$\delta_1 = 0; \delta_2 < 0$ „

$\delta_1 = 0; \Delta_2 < 0$ „

$\delta_1 = 0; \delta_2 < 0$ „

$\left. \begin{array}{l} \delta_1 > 0; \delta_2 < 0 \\ \Delta_1 = 0; \Delta_2 > 0 \end{array} \right\}$ Saurer Andesin (Ab_2 An₁ bis Ab_3 An₂)

$\Delta_1 < 0; \Delta_2 < 0$ Albit-Oligoklas.

Da die nach obigen Methoden ausgeführten Bestimmungen zeigten, dass fast ausschliesslich Plagioklase zwischen Albit und Oli-

goklas vorliegen, so konnte mit Vorteil ebenfalls die ganz allgemeine statistische Methode der wahrscheinlichsten Auslöschung¹⁾ unzweideutig angewendet werden. Eine Durchmusterung des Dünnschliffes ergab so sofort und genau die Zusammensetzung des Plagioklases.

2. Kalifeldspate.

Zur Bestimmung dienten gewöhnliche Dünnschliffe. Um von den „Feldspataugen“ der Augengneisse reichlicheres Untersuchungsmaterial zu erhalten, wurden von ungefähr 50 solcher „Augen“ Präparate von Spaltungsstückchen hergestellt. Auf diese Weise kann wohl der Feldspat bestimmt werden; aber es war ferner wünschenswert, auch ein Gesamtbild von einem Feldspatauge betrachten zu können. Zu diesem Zwecke wurden drei orientierte Schliffe durch einen grossen „Feldspateinsprengling“ hergestellt. Die Bestimmungsdaten sollen für jede Untersuchungsmethode einzeln angegeben werden.

a. Bestimmung in Dünnschliffen.

Bei Untersuchung der Schnitte senkrecht zur kleinsten Elastizitätsaxe n_g (es wurde immer mit Immersionsobjektiv gearbeitet) machte sich bald die Ueberzeugung geltend, dass diese Elastizitätsaxe nicht immer der Bissektrix des stumpfen Axenwinkels entspricht, sondern dass auch optisch positive Typen vorliegen. Um diese Tatsache nicht nur auf die unsichere Beobachtung des immerhin grossen Axenwinkels zu stützen, wurde von einer Anzahl solcher Schnitte der Gangunterschied nach der Eingangs erwähnten Methode gemessen. Die erhaltenen Daten sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

¹⁾ C. VIOLA in Zeitschrift für Krystallographie 30. 1898. 23. und 30. 1898. 36, ferner H. ROSENBUSCH loc. cit.

a) Schnitte senkrecht zur kleinsten Elastizitätsaxe n_g .

Auslöschung von n_p mit Spaltrissen P (001)	Winkel P (001) K (100)	Art der Bissektrix n_g	Doppelbre- chung $n_m - n_p$	BEMERKUNGEN
+ 5°	—	stumpf	—	
+ 7°	117°	spitz	—	
+ 5°	—	"	—	
+ 3°	—	?	—	Axenwinkel annähernd 90°.
+ 3°	118°	spitz	—	
+ 6°	—	"	—	
+ 2°	—	"	—	
+ 3°	—	"	—	
+ 9°	—	"	—	
+ 2°	—	"	—	
+ 3°	—	"	—	
+ 3°	—	"	0,002	Brechung kleiner als Canadabalsam.
+ 5°	119°	"	0,0025	
+ 3°	—	?	0,003	Axenwinkel annähernd 90°.
+ 2°	—	?	0,003	dito.
+ 6°	118°	?	0,003	dito.
+ 7°	117°	stumpf	0,004	
+ 7°	115°	?	0,0035	dito.
+ 7°	—	spitz	—	
+ 4°	—	"	0,003	Quarz in Kreuzst. bedeut. grössere Brechung.
+ 5°	115°	"	0,003	
+ 6°	—	stumpf	0,004	Brechung kleiner als Canadabalsam.
+ 3°	—	?	0,004	Axenwinkel annähernd 90°.
+ 6°	—	spitz	0,003	
+ 2°	—	"	0,0025	
+ 3°	116	"	—	
+ 5°	—	"	0,003	Brechung kl. als Ab. u. Canadabalsam.
+ 7°	—	"	0,0025	
+ 5°	—	"	0,003	
+ 7°	—	"	0,0035	
+ 5°	—	"	0,003	Brechung kleiner als Canadabalsam.
+ 8°	—	"	0,003	
+ 6°	—	"	0,0025	
+ 3°	—	"	0,003	
+ 5°	—	stumpf	0,004	Zwillingslamellierung angedeutet
+ 7°	—	spitz	0,003	
+ 5°	—	"	0,003	
+ 4°	—	"	0,0035	
+ 5°	118°	"	—	
+ 4°	—	"	—	
+ 5°	118°	"	—	
+ 6°	—	"	—	Zwillingslamellen annähernd $\perp$ P (001) schwach sichtbar.
+ 6°	—	"	—	
+ 6°	—	"	—	
+ 5°	—	"	—	

b) Schnitte senkrecht zur grössten Elastizität n_p .

Auslöschung von n_g mit: Spaltrissen P (001)	= 7^0 .
» » n_g » » »	= 10^0 (n_p =spitze Bissektrix).
» » n_g » » »	= 13^0 , $n_m - n_p = 0,004$.
» » n_g » » »	= 3^0 ; $n_m - n_p = 0,003$, Brechung kleiner Kanadabalsam.
» » » » Karlsbaderzwillingsebene	= 0^0 ; $n_g - n_m = 0,0045$.

c) Schnitte parallel zu $n_g - n_p$.

Individuum 1, $\parallel$ zu $n_g - n_p$	Auslöschung gerade	} keine Mikroklingitterung.
» 2 nach Karlsbad verzwilligt	»	
Auslöschung $\parallel$ zu Spaltrissen M (010); $n_g - n_p = 0,007$	»	»
» 6^0 mit » » ; $n_g - n_p = 0,007$	»	»
» des einen Systems mit (010) = $+17^0$	} Mikroklingitterung.	
» » anderen » » (010) = -17^0		

d) Schnitte parallel P (001). (Siehe fig. 1).

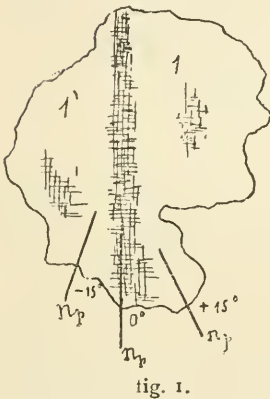


fig. 1.

Individuum 1, unverzwilligt	+ 15^0 Auslöschung.
» 1' »	- 15^0 »
Zwischen beiden verzwilligte schmale Zone	mit 0^0 Auslöschung. Dieser Fall wurde häufig beobachtet.
Auslöschung von 1 mit (010) = $+15^0$	} Mikroklingitterung.
» » 1' » (010) = -15^0	
Karlsbaderzwilling	{ Auslöschung von 1 mit (010) = $+16^0$; $n_g - n_p = 0,007$.
	Auslöschung von 2 mit (010) = -19^0 .
Sowohl 1 als auch 2 zeigen z. T. feine Mikroklingitterlamellen; die Auslöschung gilt für unverzwilligte Partien, welche mit den verzwilligten durch undulöse Auslöschung, die bis auf 0^0 hinuntersinkt, verbunden sind.	
Auslöschung von 1 mit (010) = $+20^0$	} Mikroklingitterung.
» » 1' » (010) = -18^0	

Diese Angaben könnten noch reichlich vermehrt werden. Da sie alle für dieselbe Tatsache sprechen, so soll nur der Schluss, zu dem die Messungen geführt haben, mitgeteilt werden.

Durchgeht man die Tabelle a, so konstatiert man folgende Auslöschungsschiefen:

2^0 (4 mal), 3^0 (9 mal), 4^0 (3 mal), 5^0 (12 mal), 6^0 (8 mal), 7^0 (7 mal), 8^0 (1 mal), 9^0 (1 mal).

Bei den sauren Plagioklasen ist bekanntlich der Schnitt $\perp n_g$ ein ungünstiger; dasselbe gilt auch für die Alkalifeldspate und eine gewisse Schwankung der Auslöschungsschiefe muss gewiss auf diese Tatsache zurückgeführt werden. Immerhin sind die Schwankungen zu gross, um nur durch ungenaue Orientierung erklärt werden zu können. Denn es wurden nur gut zentrierte Schnitte berücksichtigt und auf Dunkelheit genau mit dem BERTRAND'schen

Okulare eingestellt. Es muss also eine tatsächliche Verschiedenheit des Auslöschungswinkels angenommen werden.

Eine ähnliche Bemerkung gilt für die verschiedenen Doppelbrechungen. Es wurden gemessen: $n_m - n_p = 0,002$ (1 mal); $0,0025$ (4 mal); $0,003$ (13 mal); $0,0035$ (3 mal); und $0,004$ (4 mal).

Auch hier ist die Bestimmung der Dicke keine ganz genaue, während die Messung des Gangunterschiedes mit wünschenswerter Schärfe ausgeführt werden kann. Auf jeden Fall dürften die erhaltenen Zahlen von der Wirklichkeit wenig abweichen, so dass man die Differenzen füglich als tatsächliche auffassen kann, umso mehr, als die Beobachtung des Axenwinkels im konvergenten Licht im Einklang steht mit der gemessenen Doppelbrechung.

Ein Zusammenhang zwischen Auslöschungsschiefe und Grösse der Doppelbrechung, oder mit dem optischen Charakter, scheint nicht zu bestehen, wie folgende Zusammenstellung beweist:

Auf die Doppelbrechung:	Fallen die Auslöschungsschiefen:
0,002	+ 3^0
0,0025	$2^0, 5^0, 6^0, 7^0$
0,003	2^0 (1 mal) 3^0 (2 mal) 4^0 (1 mal) 5^0 (5 mal) 6^0 (1 mal) 7^0 (1 mal) 8^0 (1 mal)
0,0035	4^0 (1 mal) 7^0 (2 mal)
0,004	$3^0, 5^0, 6^0, 7^0$

Um zu entscheiden, welche Doppelbrechungen für positiven Typus sprechen, bei welchen also $n_m - n_p < \frac{n_g - n_p}{2}$, ist die Kenntniss der maximalen Doppelbrechung notwendig. Sie wurde (laut Tabelle c) zwei mal übereinstimmend $n_g - n_p = 0,007$ gefunden. Demnach würde $n_m - n_p = 0,0035$ einem Axenwinkel $2V = 90^0$ entsprechen und alle kleineren Doppelbrechungen auf positiven Kalifeldspat hinweisen. Für die Richtigkeit dieser Annahme sprechen die drei in Tabelle b gegebenen Messungen, von denen zwei stumpfen, die dritte einer spitzen Mittellinie entspricht.

Aus einer von C. RIVA¹⁾ zusammengestellten Tabelle über seine Bestimmungen an Mikroklinen und denen anderer Autoren über Mikroklin und Orthoklas geht hervor, dass nur ein Orthoklas eine

¹⁾ C. RIVA. Die Feldspäthe des Granitit von Cala Francese auf der Insel Maddalena (Sardinien) nebst einigen Bemerkungen über Brechungsexponenten von Mikroklin (Zeitschr. für Krystall. Bd. XXXV. 4. Heft. pag. 368.)

kleinere maximale Doppelbrechung ($n_g - n_p = 0,0055$) wie 0,006 aufweist, alle übrigen sind höher, z. T. über 0,007. ROSENBUSCH ¹⁾ giebt als Mittelwerte für Mikroklin:

$$n_g - n_p = 0,0065; n_g - n_m = 0,0025; n_m - n_p = 0,004$$

In den Hilfstabellen hingegen stehen die Zahlen:

$$n_g - n_p = 0,007; n_g - n_m = 0,003; n_m - n_p = 0,004$$

und für Orthoklas:

$$n_g - n_p = 0,006; n_g - n_m = 0,002; n_m - n_p = 0,004$$

WEINSCHENK ²⁾ giebt für Mikroklin den Wert $n_g - n_p = 0,007$;

$n_m - n_p = 0,003$ darf also füglich als kleiner $\frac{n_g - n_p}{2}$ betrachtet werden.

Laut Tabelle a ergeben sich demnach von 25 gemessenen Schnitten 18 optisch positive und 7 optisch negative Typen. Ziehen wir auch die Schnitte in Betracht, bei denen der optische Charakter nur durch Beobachtung des Axenwinkels geschätzt wurde, so ergeben sich von 45 Fällen 36 mit positivem und 9 mit negativem optischen Charakter.

Aus den Tabellen b, c und d ist ersichtlich, dass die optischen Eigenschaften der Kalifeldspate auf Mikroklin, Orthoklas und Zwischenglieder dieser beiden Feldspate hinweisen.

Es drängt sich daher die Frage auf, eignen diesen Feldspatypen besondere optische Eigenschaften, entspricht z. B. die optisch positive Serie dem einen, die negative dem andern Feldspatypus. Die endgiltige Antwort auf diese Frage bleibt zur Zeit noch aus. Denn gerade die Schnitte senkrecht n_g sind es, welche für Mikroklin sowohl als auch für Orthoklas dieselben Eigenschaften zeigen. Das Vorhandensein schwacher Zwillingslamellierung auf einem Schnitt senkrecht zu n_g spricht allerdings für Mikroklin, aber aus dem Fehlen einer solchen darf noch nicht auf Orthoklas geschlossen werden und deshalb giebt uns diese Beobachtung keine entscheidenden Resultate. Die Annahme hat die grösste Wahrscheinlichkeit für sich, dass sich optisch positive Typen sowohl auf Mikroklin, als auch auf Orthoklas verteilen. Optisch positiver Orthoklas wurde von DUPARC ³⁾ in granitporphyrischen Gesteinen

¹⁾ Loc. cit. pag. 316.

²⁾ E. WEINSCHENK. Die gesteinsbildenden Mineralien.

³⁾ L. DUPARC. Sur une nouvelle variété d'orthose. C. R. Acad. Paris. 138. pag. 714. 1904.

von Troitsk (Nordural) und im «Protogin» des Montblanc gefunden; positiver Mikroklin scheint in der Literatur bis jetzt noch nicht bekannt geworden zu sein.

Die Auseinanderhaltung von Orthoklas und Mikroklin war nicht nur in den dazu ungünstigsten Schnitten senkrecht n_g , sondern überhaupt eine schwierige und oft unmögliche, aus dem Grund, weil beide Typen durch Übergänge verbunden sind. Es ist dies eine bekannte und immer wieder konstatierte Tatsache, auf die in einem späteren Kapitel näher eingegangen werden soll.

Für Mikroklin Schnitte mit Gitterstruktur ist charakteristisch, dass zwischen der Auslöschung des einen Zwillingsystems und der des andern ständig ausgelöschte Partien sich einstellen, also auch bei 0° dunkle Stellen vorhanden sind. Die Deutung MALLARD's, die Gitterung sei hervorgerufen durch zweifache Verzwilligung nach dem Albit- und Periklingesetz, wird dadurch widerlegt. Der Unterschied zwischen einem Mikroklin und einem nach Albit- und Periklingesetz verzwilligten Plagioklas ist übrigens in die Augen springend. Die Verhältnisse beim Mikroklin können nur durch eine gekrümmte Zwillingfläche erklärt werden und sprechen eher für eine spindelförmige ¹⁾ Verwachsung. Damit fällt auch die Annahme, die bei 0° auslöschenden Partien (bei Mikroklingitterung) seien Orthoklas. Sie werden einfach durch Ueberlagerung erklärt.

Bei den untersuchten Mikroklinen sind häufig die Lamellensysteme parallel zur Makroaxe deutlicher entwickelt, wie die nach der Brachydiagonale gerichteten.

Die Spaltrisse P (001) sind am besten entwickelt, diejenigen parallel zu M (010) und K (100) sind meistens vorhanden. Ferner wurde auf Schnitten parallel n_g — n_p einige male ein System von Spaltrissen konstatiert, die mit (010) einen Winkel von 63° einschliessen.

¹⁾ P. SABERSKY. Petrographische Untersuchungen argentinischer Gesteine etc. Neues Jahrb. Min. Geol. Pal. 7. Beilage Bd. 1891.

β. Bestimmung der Spaltblättchen.

Diese Angaben beziehen sich ausschliesslich auf die «Feldspat-
augen».

In einem Diamantmörser wurden Feldspatstückchen zerkleinert und aus dem Pulver mit einer Lupe die schönsten Spaltblättchen ausgelesen.

a) Spaltblättchen P (001)

Auslöschung mit (010)	Bemerkung	Auslöschung mit (010)	Bemerkung
3 ⁰	nicht gegittert	8 ⁰	gegittert
0 ⁰	" "	12 ⁰	"
7 ⁰	" "	10 ⁰	"
4 ⁰	gegittert	0 ⁰	nicht gegittert
8 ⁰	"	10 ⁰	gegittert
14 ⁰	"	13 ⁰	nicht gegittert
15 ⁰	nicht gegittert	15 ⁰	gegittert
11 ⁰	" "	15 ⁰	nicht gegittert
10 ⁰	gegittert	15 ⁰	" "
11 ⁰	"	13 ⁰	" "
14 ⁰	"	16 ⁰	" "
11 ⁰	"	15 ⁰	gegittert
8 ⁰	"	8 ⁰	"
16 ⁰	"	10 ⁰	"
13 ⁰	"	7 ⁰	"
16 ⁰	nicht gegittert	10 ⁰	nicht gegittert
9 ⁰	gegittert	14 ⁰	" "
14 ⁰	"	11 ⁰	" "
15 ⁰	"	15 ⁰	" "
16 ⁰	"	20 ⁰	" "
16 ⁰	nicht gegittert	18 ⁰	gegittert
0 ⁰	" "	19 ⁰	nicht gegittert
0 ⁰	" "	16 ⁰	" "
0 ⁰	" "	10 ⁰	gegittert
10 ⁰	gegittert	8 ⁰	"
16 ⁰	nicht gegittert	18 ⁰	"
16 ⁰	" "	20 ⁰	nicht gegittert
15 ⁰	" "	17 ⁰	" "
16 ⁰	" "	18 ⁰	" "
15 ⁰	" "	14 ⁰	gegittert
16 ⁰	" "	10 ⁰	"

b) Spaltblättchen M (010)

Auslöschung mit (001)	Winkel (001): (100)	Bissektrix n_g	BEMERKUNGEN
7°	117°	—	Zwillingslamellen ungefähr 1 zu (001) schwach sichtbar.
6°	116°	—	
4°	—	nicht centriert	
3°	—	—	
5°	117°	centriert	dito.
4°	—	nicht centriert	
6°	—	centriert	
6°	—	nicht centriert	
3°	—	centriert	
4°	118°	nicht centriert	
4°	—	" "	
8°	119°	" "	
5°	—	" "	
5°	115°	centriert	
5°	—	"	dito.
5°	118°	"	
5°	115°	"	
5°	116°	nicht centriert	
3°	115°	" "	
7°	120°	centriert	

Auf Spaltblättchen parallel zu P (001) wurden hie und da Spaltrisse beobachtet, die mit (010) einen Winkel von ungefähr 37° bilden.

Auf Blättchen mit Mikroklingitterung ist die Auslöschung häufig undulös. Oft erstreckt sich die kreuzweise Verzwillingung nicht auf die ganze Oberfläche. In diesem Fall hat der unverzwillingte Teil sowohl grössere als auch kleinere Auslöschung wie der verzwillingte.

Im Allgemeinen sind bei nicht verzwillingten Blättchen die Spaltrisse deutlicher entwickelt als bei den anderen.

Bei einem Spaltblättchen parallel P (001), welches im Gelb erster Ordnung polarisierte, wurde die Dispersion gemessen und zwar betrug die Auslöschung $n_p \text{ blau} = 13^\circ$; $n_p \text{ rot} = 15^\circ$, also $\rho > v$. Hie und da war die Dispersion auffällig durch die verschiedenen Farbnuancen bei der Auslöschung. Wurde die Dunkelheit im Sinne des Uhrzeigers bewerkstelligt, so zeigte sich eine Violetfärbung, im entgegengesetzten Sinne eine Gelbfärbung des Minerals kurz vor der Auslöschung. Es spricht dies ebenfalls für Dispersion $\rho > v$.

Betrachtungen der Tabellen a und b führen zu folgenden Resultaten :

Die Spaltblättchen M (010) sind in grösserer Zahl vorhanden, als man nach Beobachtung an den «Augen» vermuten möchte, da

makroskopisch meistens nur die Spaltrisse P (001) und diese sehr deutlich auffallen.

Der Feldspat der Augen ist vorherrschend Mikroklin, mit Uebergangsgliedern bis zu Orthoklas.

Die Auslöschungswinkel auf Spaltblättchen M (010) stimmen mit denen der Schnitte senkrecht zu n_g überein, (siehe Tabelle a und vorhergehende Tabelle a) variieren aber in etwas engeren Grenzen.

Spaltblättchen mit centrierter Bissektrix gehören dem Orthoklas, solche mit schiefer Austritt der Mittellinie dem Mikroklin an.

Auf Orthoklas fallen folgende Auslöschungswinkel:

3^0 (1 mal); 5^0 (5 mal); 6^0 (1 mal); 7^0 (1 mal)

und auf Mikroklin:

3^0 (1 mal); 4^0 (4 mal); 5^0 (2 mal); 6^0 (1 mal); 8^0 (1 mal).

Es lässt sich keine Regelmässigkeit im Unterschiede der Auslöschungsschiefen für Orthoklas und Mikroklin feststellen.

Aus Tabelle a ist ersichtlich, dass schiefe Auslöschung sowohl bei kreuzweise verzwilligten als auch bei homogenen Blättchen vorkommt. Auf nicht gegitterte Blättchen fallen folgende Auslöschungsschiefen:

0^0 (4 mal); 3^0 (1 mal); 7^0 (1 mal); 10^0 (1 mal); 11^0 (2 mal);

13^0 (2 mal); 14^0 (1 mal); 15^0 (6 mal); 16^0 (8 mal);

17^0 (1 mal); 18^0 (2 mal); 19^0 (1 mal); 20^0 (2 mal).

und auf die gegitterten:

4^0 (1 mal); 7^0 (1 mal); 8^0 (5 mal); 9^0 (1 mal); 10^0 (7 mal);

11^0 (2 mal); 12^0 (4 mal); 13^0 (1 mal); 14^0 (4 mal);

15^0 (3 mal); 16^0 (2 mal); 18^0 (2 mal).

Hier lassen sich die Resultate dahin deuten, dass bei den nicht gegitterten Blättchen namentlich Auslöschungen über 14^0 einerseits und um 0^0 herum andererseits vertreten sind, während die Auslöschungsschiefen der verzwilligten gleichmässiger auf die verschiedenen Zahlen verteilt sind, immerhin ohne je einmal gerade auszulöschen. Von den homogenen Blättchen zeigen von 32 angeführten Fällen 20 eine grössere Auslöschung als 14^0 , während von den 30 verzwilligten nur 7 zwischen 15^0 und 18^0 auslöschen.

Die »Mikroklinaugen« sind fast ausschliesslich makroskopisch nach dem Karlsbadergesetz verzwilligt. Meistens sind beide In-

dividuen gleichstark entwickelt. Ausnahmsweise sind drei unregelmässig sich durchdringende Individuen vorhanden.

Der Winkel zwischen den Spaltrissen P (001) und M (010) wurde an 2 Spaltungsstückchen gemessen und ergab folgende Werte:

$$a) 90^0 24' 48''$$

$$b) 90^0 13' 57''^1)$$

Der Winkel zwischen der guten Spaltbarkeit der beiden nach dem Karlsbadergesetz verzwilligten Individuen beträgt:

$$127^0 24' 40''$$

γ) Orientierte Schnitte durch »Mikroklinaugen«.

Die Untersuchung der Spaltblättchen P (001) und M (010) hat ergeben, dass der Mikroklin hie und da runde Quarzkörner und längliche Muskovitkryställchen einschliesst, oder ausserdem von dünnen, subparallelen Lamellen eines stärker brechenden Feldspates durchwachsen ist. Da sich die kleinen Feldspatfragmente zu einem näheren Studium dieser Erscheinungen wenig eignen, wurden orientierte Schnitte durch »Mikroklinaugen« untersucht.

Von einem linsenförmigen Feldspatauge nach dem Karlsbadergesetz verzwilligt, wurden von jedem der beiden Individuen im selben Abstand von der auf der abgebrochenen Linse gerade erscheinenden Zwillingsnaht und senkrecht zu den Spaltrissen je ein Dünnschliff hergestellt.



fig. 2.

Schliff 1 a.

Nebenstehende Figur giebt ein Bild desselben in wirklicher Grösse. Ungefähr die Hälfte der Schliffoberfläche gehört dem Individuum 1, die andere dem Individuum 2 (mit 1 nach dem Karlsbadergesetz verzwilligt) an. Die Zwillingsnaht hat einen unregelmässig gekrümmten Verlauf. Längs dieser Verwachsung sind Oligoklas-, Quarz- und Mikroklineinschlüsse angereichert.

Individuum 1 ist annähernd senkrecht zur Bissektrix n_g getroffen. Die Spaltrisse P (001) sind dicht gedrängt, kurz und geradlinig. Die Spaltrisse K (100) sind bedeutend spärlicher, länger als

¹⁾ Mittelwerte von je 30 Messungen; a gab einen guten, b einen undeutlichen Reflex.

diejenigen parallel P (001) und ebenfalls geradlinig. Die beiden Spaltrissysteme schliessen einen Winkel von 116° ein. Spärliche Risse, nicht vollständig geradlinig, aber oft lange anhaltend, bilden mit der Richtung (001) ungefähr einen Winkel von 45° und mit (100) folglich einen Winkel von 71° .

Die Auslöschung von n_p mit (001) beträgt $+6^{\circ}$ (im stumpfen Winkel P (001) K (100)). Fast die ganze Fläche löscht einheitlich aus. Nur an wenigen Stellen, namentlich in der Nähe der Karlsbaderzwillingsnaht, bemerkt man bei Dunkelstellung einige schmale Streifen etwas heller aufleuchten. Sie keilen sich bald aus, um mit andern zu anastomosieren. Ihrer Lage nach fallen sie in den stumpfen Winkel P (001) K (100) und bilden mit P (001) einen Winkel von 97° .

Parallel zu den drei Systemen von Spaltrissen sind Muskovittäfelchen eingelagert. Die Plagioklaseinschlüsse sind namentlich auf die Randzone beschränkt und lassen keine einheitliche Einlagerungsrichtung erkennen. Sie sind meistens idiomorph entwickelt und immer vollgespickt mit winzigen bräunlichen Körnchen und kleinen Muskovitschüppchen. Ihr Erhaltungszustand lässt hie und da die polysynthetische Verzwilligung nach dem Albitgesetz erkennen, seltener sind nur zwei Individuen, nach demselben Zwillingsgesetz vereinigt, vorhanden. Die Auslöschung ist immer nahezu gerade; es dürfte sich also um Oligoklaseinschlüsse handeln. Die Quarzeinschlüsse sind kleiner, lappig und löschen nicht einheitlich aus.

Individuum 2 zeigt ebenfalls den Austritt einer fast zentrierten Bissektrix n_g . Die Spaltrisse sind denen des Individuums 1 analog. Winkel P (001): K (100) = 115° . Winkel der langen, etwas gekrümmten Risse mit (001) = 48° . Auslöschung von n_p mit (001) = 5° .

Über die Einschlüsse gilt das bei 1 gesagte.

Da, wo um das «Auge» herum die Hülle erhalten ist, besteht ihre innere Zone aus Mikroklin-Bruchstücken in beliebiger Orientierung, so dass sie z. T. Gitterstruktur zeigen. Weiter vom «Auge» entfernt vermischt sich diese Zone mit Quarz, Oligoklas und Biotit und bildet so eine feinkörnige Masse. Hier und dort reichen von aussen hinein in den Feldspat Zapfen von Oligoklas, Quarz und ziemlich grossen Muskovitblättchen. Myrmekit fehlt im «Auge» vollständig in der äusseren Zone ist er spärlich vertreten.

Ein Teil des Feldspatauges ist von der Hauptmasse getrennt durch eine Bruchzone von Mikroklinkörnern. Die Richtung des losgetrennten Stückes ist nicht von der des «Auges» verschieden. Zwei andere Fragmente sind parallel zu den Spaltrissen $P(001)$ wenig verschoben und die Risse durch Quarzkörner ausgeheilt.

Der Winkel, den die Spaltrisse $P(001)$ des Individuums 1 mit denen des andern einschliessen, beträgt 52° .

Die Auslöschungsrichtungen grösster Elastizität n_p der beiden Zwillinge bilden einen Winkel von 40° miteinander.

Diese Daten unterstützen die Annahme, dass ein Karlsbaderzwilling vorliegt.

Schliff 1 b.

Von diesem Schliff wird das Individuum 2 nicht getroffen.

Der Austritt der Bissektrix n_g ist fast centriert. Über die Spaltrisse gilt das oben erwähnte.

$$\text{Winkel } P(001) : K(100) = 115^{\circ}$$

Winkel der langen, gekrümmten Risse mit $(001) = 65^{\circ}$. Die Auslöschung von n_p mit (001) beträgt $6\frac{1}{2}^{\circ}$.

Der grösste Teil des Feldspates löscht einheitlich aus. An einigen Stellen tauchen auch hier die streifenartigen Zwillinge auf.

Parallel zu den Spaltrissen sind spärlich Muskovitnadelchen eingelagert.

Einschlüsse wie bei 1 a.

Ein Teil des Feldspates ist abgescheert vom Hauptkrystall, mit dem er übrigens noch gleich orientiert und durch eine Bruchzone von Mikroklinkörnern verbunden ist.

In keinem der beiden Schliffe a und b sind perthitische Verwachsungen sichtbar.

Schliff 2.

Dieser Schliff wurde von einem ebenfalls nach dem Karlsbadergesetz verzwillingten Feldspatauge hergestellt und zwar parallel zur guten Spaltbarkeit des einen Individuums.

Individuum 1, parallel $P(001)$. Im konvergenten Licht zeigt sich die Nähe der optischen Normalen n_m . Die Gitterstruktur ist sehr fein und fleckenartig oder streifenweise verteilt, mit Zonen weniger dicht gedrängter Zwillingspartien abwechselnd. Die Aus-

lösung erreicht nicht überall denselben Betrag und ist ferner aus dem Grund nur unsicher zu bestimmen, weil die Richtung (010) durch die kurz absetzenden Lamellen nicht scharf angedeutet ist. Sie variiert zwischen $\pm 12^\circ$ bis $\pm 17^\circ$. Auch hier ist charakteristisch, dass zwischen den beiden extremen Auslösungen immer dunkle Partien vorhanden sind.

Spaltrisse parallel zu M (010) sind nicht vorhanden, diejenigen parallel zu K (100) sind selten und unregelmässig. Lange Risse, welche mit der Richtung (010) den nur unsicher zu bestimmenden Winkel von 59° einschliessen, treten nur sporadisch auf.

Einschlüsse von kleinen Muskovitnadelchen sind ziemlich selten. Etwas häufiger finden sich hier kleine Flämmchen und Pünktchen eines Plagioklases, wahrscheinlich Oligoklas.

Individuum 2, mit dem vorigen nach dem Karlsbadergesetz (?) verzwillingt. Die Gitterlamellierung ist hier noch feiner. Das eine Lamellensystem herrscht bedeutend vor, so dass die eine Auslösung ($+18^\circ$) sich fast über das ganze Feld geltend macht, während die symmetrische nur ganz wenige Streifen betrifft.

Die winzigen Oligoklasinterpositionen sind reichlich vorhanden und auch grössere Einschlüsse fehlen nicht gänzlich.

Die Karlsbaderzwillingnaht hat einen unregelmässigen Verlauf. Die beiden Individuen grenzen nicht unmittelbar aneinander, sondern sind durch eine Zone verschieden orientierter Mikroklinkörner getrennt. Gegen die Zwillingsnaht zu werden die einzelnen Lamellen der Gitterstruktur häufig etwas breiter.

Das Mikroklinauge ist umgeben von einer ziemlich feinkörnigen Reibungszone von Mikroklin-Quarz- und Oligoklaskörnern und gestauchten Biotitlamellen. Der Umriss des Feldspates ist gezahnt. An zwei Stellen (sie liegen einander diametral gegenüber und wahrscheinlich im Druckschatten) ragen in den Mikroklin zapfenartige Myrmekite.

Der Winkel, den die beiden Stellungen gleicher Intensität (mit n_p in NW—SE—Stellung) in beiden Individuen miteinander bilden beträgt 53° .

Die Doppelbrechung der gleichen Intensität des Individuums 1 ist um ein Geringes grösser als diejenige des anderen.

Perthitlamellen fehlen auch hier.

Verwachsungen der Feldspate unter sich und mit Quarz.

3. Perthite.

Der Art der Verwachsung nach sollen drei Fälle unterschieden werden:

1) Der Alkalifeldspat ist von Albitspindeln ¹⁾, namentlich vom Rande her, in beliebiger Richtung bartförmig durchwachsen, oder von kleinen Albitflämmchen und- Punkten durchsetzt. Diese Art der Verwachsung kommt sehr häufig vor. Da hier nur optische Beziehungen berücksichtigt werden sollen, und die Durchwachsungen, wie eben bemerkt wurde, beliebige sind, so fällt ihre Besprechung in diesem Kapitel weg.

2) Der Alkalifeldspat wird von Albitlamellen in bestimmter Richtung durchwachsen, und die Einschlüsse löschen einheitlich aus. Es erweist sich wegen der Schwierigkeit, Orthoklas und Mikroklin auseinanderzuhalten, als unzweckmässig, die USSING'sche Nomenklatur (Mikroklin-Orthoklas-Perthit) hier durchwegs anzuwenden.

Makroskopisch wurde an Mikroklinaugen nie Perthitstruktur wahrgenommen. An Spaltblättchen wurde hie und da eine Durchwachsung festgestellt. Es handelt sich also hier ausschliesslich um Mikroperthite. Kryptoperthite sind wahrscheinlich aus später anzugebenden Gründen nicht vorhanden.

An den Alkalifeldspaten der Dünnschliffe wurde diese Verwachsung nur in einem Gestein beobachtet:

Alkalifeldspat, senkrecht zur Bissektrix n_g (spitz); $n_m - n_p = 0,003$.

Auslöschung von n_p mit $P(001) = + 5^\circ$.

Parallel zu $K(100)$ sind Albitlamellen eingelagert, welche unter $+ 16^\circ$ gegen $P(001)$ auslöschen.

Mikrolinkrystall, Karlsbaderzwillings.

Individuen 1 und 2 zeigen Gitterlamellierung. 1 ist ungefähr senkrecht n_m getroffen. Die Auslöschung von n_p mit (010) beträgt $+ 17^\circ$ (auf der symmetrischen Seite findet keine Auslöschung statt.) $n_g' - n_p' = 0,006$. Individuum 2: Auslöschung fast vollständig bei 0° ! Die unregelmässig zackigen Albitspindeln bilden in Individuum 1 mit (010) einen Winkel von 70° (ungefähr) und in In di-

¹⁾ Der Kürze halber «Albit» gesetzt. Der Plagioklas kann variieren zwischen einem Albit und einem sauren Oligoklas.

viduum 2 einen solchen von ca. 63^0 . Der Albit ¹⁾ löscht in 1 und 2 bei 0^0 aus. In Individuum 2 sind die Albitspindeln verzwillingt. Die Doppelbrechung (ungefähr $\perp n_m$) beträgt $n_g' - n_p' = 0,0075$. Parallel zu der Richtung der «Periklinlamellen» sind ausserdem ganz feine Albitflämmchen eingelagert.

Mikroklinkrystall, annähernd parallel $n_g - n_p$.

Auslöschung des einen Lamellensystems = $+20^0$ (mit (010)).

« » andern « = -18^0 «

Albitschnüre ungefähr senkrecht zu (010) löschen gerade aus.

3) Der letzte und häufigste Fall ist der, dass entweder Mikroklin ²⁾ fetzenartig, in unregelmässigen Flatschen im Plagioklas eingeschlossen ist, seltener (in mikroklinreichen Gesteinen) umgekehrt. Ueber ihre gegenseitigen krystallographischen Beziehungen geben folgende Beobachtungen Aufschluss:

Symmetriezone des Albitgesetzes.

Auslöschung des nach dem Albitgesetz verzwillingten Plagioklases = 1^0 (mit 010)

„	„	Mikroklin (gegittert)	=	$+15^0$	„
„	„	Plagioklases	=	0^0	„
„	„	Mikroklin (gegittert)	=	11^0 und 0^0	„
„	„	Plagioklases	=	0^0	„
„	„	Mikroklin (gegittert)	=	$+15^0$ und -15^0	„
„	„	Plagioklases	=	0^0	„
„	„	Mikroklin (gegittert)	=	0^0	„
„	„	Plagioklases (nahe n_m)	=	0^0	„
„	„	Orthoklases (nicht verzwillingt)	=	0^0	„
„	„	Plagioklases	=	0^0	„
„	„	Mikroklin (gegittert)	=	$+15^0$ und -14^0	„
„	„	Plagioklases	=	0^0	„
„	„	Mikroklin (gegittert)	=	$+16$ und -14^0 .	„

Schnitte ungefähr senkrecht zur Bissektrix n_g .

Auslöschung des Plagioklases gleichzeitig mit der des Mikroklin.

Plagioklas $n_m - n_p = 0,005$; Mikroklin, $n_m - n_p = 0,004$.

Auslöschung des Plagioklases gleichzeitig mit der des Mikroklin.

Plagioklas polarisiert etwas höher als Mikroklin.

¹⁾ Hier ein saurer Plagioklas.

²⁾ Mikroklin mit Uebergängen bis Orthoklas.

4) Myrmekite.

Verwachsungen eines Albites mit Quarz sind in einigen Gesteinen besonders häufig. Ueber ihre gegenseitige Orientation wurde beobachtet:

Plagioklas, senkrecht zur Symmetriezone getroffen.

Auslöschung = 10^0 . Verzwillingung sehr fein.

Quarzkörner, rundlich bis länglich, beliebig orientiert.

Plagioklas (Symmetriezone) Auslöschung = 2^0 . Verzwillingung fein; längliche Quarzeinschlüsse, ungefähr parallel (010) eingelagert, löschen annähernd gleichzeitig bei 10^0 aus.

Bei anderen Beispielen dringen die Quarzstengel ungefähr senkrecht zu den Umrissen in den Feldspat hinein.

Fein verzwillingter Plagioklas, senkrecht zur optischen Axe B. (Axenebene = 85^0 mit (010); $1' = 60^0$, also Oligoklas).

Die Quarzeinlagerungen sind fast kreisrund, die Auslöschung findet nicht bei allen gleichzeitig statt.

Die Quarz-Stengel oder-Körner sind im grossen und ganzen nicht einheitlich gerichtet. Ein gleichzeitiges Auslöschen und lapig werden der Einschlüsse kann zu Uebergängen nach der Mikropegmatitstruktur führen.

Da die Bestimmungen der übrigen Mineralien nur auf wenige Daten sich stützen, sollen dieselben erst bei der mikroskopischen Beschreibung der Gesteine erwähnt werden. Zudem reicht die Nomenklatur für die Spezies isomorpher Reihen, wie z. B. der Zoisit-Epidot- und Glimmergruppe nicht aus, um die verschiedenen Varietäten mit einem Ausdruck zu kennzeichnen, wie dies bei den Feldspaten der Fall ist, so dass eine Wiederholung der Angaben über optische Verhältnisse unvermeidlich wäre.

5) Das »apatit-ähnliche« Mineral.

Nur ein Mineral soll noch erwähnt werden, da es fast ausnahmslos in allen Gesteinen und mit konstanten Eigenschaften vorkommt:

Mittelstarke Brechung, schwache Doppelbrechung und Farblosigkeit, negativer Charakter der Hauptzone und häufige Vergesellschaftung mit Biotit charakterisieren das Mineral und bedingen

seine täuschende Aehnlichkeit mit Apatit. Untersuchungen im konvergenten Licht ergaben aber folgende Resultate:

Fast alle Schnitte, welche zwischen gekreuzten Nicols nicht dunkel bleiben, zeigen den Austritt einer mehr oder weniger zentrierten Bissektrix n_g . Dieselbe ist meistens Mittellinie eines spitzen Axenwinkels, dessen Grösse übrigens sehr veränderlich ist. Oft bleiben die Isogyren bei 45° Stellung noch im Gesichtsfeld, und die kleine Entfernung der beiden Hyperbelscheitel lässt auf geringe Grösse des Axenwinkels schliessen.

Bei der konoskopischen Betrachtung von Schnitten parallel zur optischen Axe eines einaxigen Minerals in der Normalstellung, tritt ebenfalls das verwaschene Kreuz auf, welches, namentlich bei grosser Apertur des Objectives, grosse Aehnlichkeit hat mit dem Bilde eines zweiaxigen Krystalls senkrecht zu einer Bissektrix. Ferner werden die Kurven gleicher Schwingungsrichtung bei Drehung des Objectivtisches nach der Seite, wo die optische Axe liegt, auseinandergehen. Bringt man diese Richtung in die NW—SE Stellung und schaltet die Probeplatte in Regelstellung ein, so steigt die Interferenzfarbe bei optisch negativen Krystallen. Man könnte also hier unter Umständen zur Vermutung gelangen, dass ein Schnitt senkrecht zu einer Bissektrix n_g vorliege. Konstruiert man die Isogyren ¹⁾ aus dem Meridian-Skiodromennetz für einen einaxigen Krystall parallel zur optischen Axe, so findet man, dass bei 45° Stellung der optischen Axe die Orte gleicher Schwingungsrichtung in den Quadranten elliptisch polarisierten Lichtes liegen und ihre Wirkung ausserdem durch die der Aequatorialellipsen aufgehoben wird, so dass jede Spur dunkler Balken verschwinden muss. Die Beobachtungen am «apatitähnlichen Mineral» genügen folglich, um Apatit oder irgend ein anderes negatives einaxiges Mineral auszuschliessen.

Schnitte, welche bei gekreuzten Nicols immer dunkel bleiben, ergeben im Konoskop keine Reaktion. Es lässt sich das dahin deuten, dass infolge der niederen Doppelbrechung der dunkle

¹⁾ F. BECKE. II Optische Untersuchungsmethoden, LXXV Bd. der Denkschriften d. mathem. naturw. Klasse d. k. Akad. Wiss. Wien. 1904. pag. 76.

Balken ein sehr breiter ist und die ganze Oberfläche des Gesichtsfeldes einnimmt.

Eigentümlich ist, dass unter allen konoskopisch betrachteten Schnitten kein einziger senkrecht zur Bissektrix n_p oder parallel zur optischen Axenebene getroffen ist. Hauptsächliche Entwicklung nach zwei Dimensionen, welche die Tatsache erklären würde, kann schwerlich angenommen werden, da in sämtlichen Dünnschliffen nie ein ähnliches nadelförmiges Mineral gefunden wurde.

Über die optische Orientierung sei noch folgendes bemerkt:

Die Auslöschung ist gerade; parallel zu n_p sind Spaltrisse gut, lange anhaltend, aber ziemlich spärlich, senkrecht dazu kürzer und oft reichlicher entwickelt; ein drittes System von Spaltrissen, nur undeutlich und krummlinig, ist nicht immer vorhanden und bildet einen nicht genau zu bestimmenden Winkel von ungefähr 45° mit den beiden anderen.

Die grösste Doppelbrechung wurde an einem Schnitt mit grossem Axenwinkel zu $n_m - n_p = 0,005$ bestimmt. Die Brechung dürfte schätzungsweise $n = 1,65$ betragen. Die Oberfläche erscheint bei eingeeengtem Lichtkegel etwas gekörnelt.

An einem Schnitt senkrecht zu einer fraglos spitzen Bissektrix n_g , welcher in Biotit eingeschlossen war, wurde mikrochemisch Phosphorsäure nachgewiesen. Ein Tropfen konzentrierter Salpetersäure löste das Mineral und nach Zusatz von molybdänsaurem Ammoniak bildeten sich die grünen «rhombendodekaederähnlichen» Kryställchen.

Die Bauschanalyse eines Gesteins, in welchem fragliches Mineral etwas reichlicher vorhanden ist, ergab $0,49\%$ $P_2 O_5$. (Siehe Analyse No. 4722).

Das Mineral scheint keinem der bis jetzt in der Literatur bekannt gewordenen zu entsprechen. Bis genaue Untersuchungen darüber vorliegen, soll es im folgenden als «apatitähnliches Mineral» bezeichnet werden.

Apatit wurde in Form kleiner Nadelchen oder hexagonaler Kryställchen ebenfalls sporadisch gefunden.

B. DIE GESTEINE DES COZIAGNEISSZUGES.

Einleitung.

Das „Leitgestein“ des Coziazuges, welches von seinem WSW Anfang über 100 km weit bis nach Siebenbürgen hinein überall angetroffen wird und welchem PRIMICS den Namen „Coziagneiss“ gab, ist ein grob bis feinflaseriger Augengneiss. Die Entwicklung der Augengneisszone ist naturgemäss an verschiedenen Punkten eine ungleich mächtige. Mit ihr vergesellschaftet sind Gesteine von gneissartigem Habitus. Parallelanordnung der Elemente und vorherrschende Ausbildung nach einer oder zwei Dimensionen bedingen stengeligen, flaserigen oder schieferigen Charakter. Mit dieser mehr oder weniger ausgeprägten Paralleltexur geht Hand in Hand eine Absonderung im Grossen nach Bänken oder dünneren Schichten.

Die Entstehungsbedingungen der Gesteine der Coziagneisszone sind derartige gewesen, dass bei ihrer makroskopischen Betrachtung in erster Linie strukturelle und textuelle Eigenschaften ins Auge fallen und der Mineralbestand nur unsicher bestimmt werden kann. Es liegt daher auf der Hand, hier diese Momente als klassifikatorische anzunehmen und Gesteine in Serien zusammenzufassen, deren Verwandtschaft durch Mineral-Ausbildung und -Anordnung und weniger durch den Mineralbestand oder den Chemismus angedeutet ist.

Das Stück Entstehungsgeschichte, welches sich im texturellen und strukturellen Bilde der Gesteine widerspiegelt, wird so am ehesten zum Ausdruck gelangen. Zwar hat diese Betrachtungsweise den Nachteil, dass sie alle Vorgänge, die bei der Entstehung der, Gesteine mitgewirkt haben, ihrem Resultate und nicht ihrer Ursache nach klassifiziert. Aber infolge des Übergreifens metamorpher Vorgänge über die primären Zustände, welche dieselben sowohl im gleichen Sinne weiterentwickeln, als auch verwischen können scheint sie hier die best angebrachte zu sein.

Es sollen daher die Gesteine, welche unter normalen Verhältnissen granitischen Tiefengesteinen entsprechen würden, in zwei Klassen eingeteilt werden. Die eine Klasse wird von einer Gesteinsserie gebildet, deren Endglieder, massiger Granit und fast dichter Gneiss, durch Übergangstypen von gneissgranitischem Habitus ver-

bunden sind. Die andere, grössere Klasse, begreift die intrusiven Augengneisse in sich. Bei der makroskopischen und mikroskopischen Beschreibung dieser beiden Gesteinsserien soll so vorgegangen werden, dass jeweilen mit den nicht mechanisch beeinflussten Typen begonnen wird, an welche sich immer stärker zertrümmerte anreihen. Die Wirkungen der mechanischen Beeinflussung (Kataklaste + Protoklaste) ergeben sich so direkt und bieten Anhaltspunkte zur Beurteilung, in welchem Masse dieselben Mineralbestand, Struktur und Textur des Gesteins bedingen.

Um Missverständnisse zu verhüten, sei gleich von Anfang an bemerkt, dass die Worte «Gneiss» und «Augengneiss» bei der Beschreibung der Gesteine beibehalten werden, ohne ihnen genetische Bedeutung beizulegen. Der Kürze halber seien sie Ausdrücken wie Centralgranit, Granitgneiss, porphyrartig struierter Centralgranit, vorgezogen. Heute, da man einmal gewarnt und das Vorkommen von wirklichem Gneiss ausserdem sehr in Frage gestellt ist, werden die Ausdrücke keine Verwirrung mehr verursachen ¹⁾.

I. DIE SERIE: GRANIT GNEISS.

Makroskopische Beschreibung.

Ein mächtiger Block von massigem Granit wurde zuerst am südlichen Ausgang der Argeș-Schlucht im Flussbette gefunden. Später gelang es, dasselbe Gestein 14 km aufwärts (nördlich) an der linken Talseite der Cumpăna mare, eines rechtsseitigen Nebenflusses der Capra (Argeș) anstehend zu finden. Das Gestein ist mittel- bis grobkörnig. Die bläulichweissen, adularähnlichen Orthoklase sind im allgemeinen grösser als die mehr idiomorphen, ebenfalls ziemlich frischen, graulichweissen Plagioklase. Quarz, in farblosen, fettig glänzenden Körnern ist eher spärlicher vorhanden wie Plagioklas, welcher seinerseits dem Orthoklas an Menge nachsteht. Der Biotit bildet braunschwarze Tafeln und Schuppen. Muskovit ist bedeutend seltener sichtbar.

¹⁾ E. WEINSCHENK, Vergleichende Studien über den Contactmetamorphismus (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesell. Bd. 54, Heft 3, 1902).

Das nächste in diese Serie gehörende Gestein ist feinkörniger und hat infolge schwach entwickelter Paralleltexur ein gneiss-ähnliches Aussehen. Die einzelnen Elemente Quarz-Feldspat lassen sich auf dem Längs- und Querbruch noch deutlich unterscheiden; der Biotit ist ausgezogen und bildet auf dem Hauptbruch grössere Flatschen. Diese Verhältnisse steigern sich, das Gestein wird feinkörniger und beim Endgliede dieser Serie zeigen sich in einer dichten, hornfelsartigen «Grundmasse» nur hie und da kleine Feldspatkörnchen und Kornfasern zuckerkörnigen Quarzes. Der Glimmer scheint ganz verschwunden zu sein.

Die Paralleltexur steht in keinem direkten Verhältnis zu dieser Ausbildung. Die grob-krystallinen Gneisse zeigen mehr oder weniger deutliche Schieferung, während die dichteren Abarten ein mehr massiges Aussehen bewahren.

Mikroskopische Beschreibung.

a) Der Granit aus dem Bachbett, und der anstehende bei der Cumpăna mare, stimmen auch in ihrem mikroskopischen Bilde vollständig miteinander überein.

Der *Kalifeldspat* zeigt nie Mikroklingitterung und gehört auch seinen sonstigen optischen Eigenschaften nach zum orthotomen Feldspat. Er ist nie nach dem Karlsbadergesetz verzwillingt und bildet meistens grössere, bis 6 mm lange Individuen mit unregelmässigen Umrissen. Einschlüsse von idiomorphen Plagioklasen sind ziemlich häufig; seltener und auf den Rand beschränkt sind Einschlüsse von Quarz. Randlich ist er oft mit Myrmekitzapfen verwachsen. Der Orthoklas ist vollständig klar und zeigt keine dynamische Beeinflussung. Nur mit starker Vergrösserung sind da und dort kleine Glimmernädelchen sichtbar, welche meistens parallel zu den Spaltrissen P (001) eingelagert sind. Unregelmässige, schmale Schmitzen von Muskovit-Schüppchen durchsetzen ihn hie und da.

Der *Plagioklas* gehört einem basischen *Oligoklas* bis *Andesin* an und ist dem Orthoklas gegenüber idiomorph entwickelt. Die sonst klaren Krystalle enthalten ausnahmslos Einschlüsse von kleinen Muskovitfläserchen und-Schüppchen, welche zum grössten Teil parallel zu bevorzugten Spaltrichtungen eingelagert sind. Die-

selben können in dem Gestein aus dem Bachbett so überhand nehmen, dass von der Feldspatsubstanz nichts mehr wahrnehmbar ist und dieselbe in kleine Muskovitschüppchen mit Aggregatpolarisation aufgelöst erscheint. Hier sind die Plagioklase ebenfalls häufig getrübt und durch eine Menge winziger brauner Körnchen (Epidot, Limonit?) ersetzt. Das ursprüngliche Mineral ist dann nur noch durch die krystallographischen Umrisse erkennbar. Einschlüsse von idiomorphen Biotitlamellen sind ziemlich selten.

Der *Quarz* zeigt geringe mechanische Beeinflussung, die sich in Felderteilung und schwacher undulöser Auslöschung kund giebt.

Der *Biotit* ist sehr pleochroitisch, n_g tiefrotbraun, n_p hellgelb und verhält sich allen anderen Gemengteilen gegenüber idiomorph. Winzige Zirkonkryställchen erzeugen in ihm stark pleochroitische Höfe. Die häufig gebogenen Biotitlamellen sind oft am Rande ausgefranst und durch ein Gemenge von Muskovit und Quarz ersetzt. Dasselbe ist ebenfalls der Fall, wenn der Biotit als Einschluss im frischen Orthoklas vorkommt. Der Biotit des Granites aus dem Bachbett ist hie und da randlich von *Chlorit* umwachsen. Zwischen den Feldspatfugen wird hier sporadisch *Calcit* gefunden.

Muskovit tritt selten in grösseren Individuen als primärer Gemengteil auf. Kleine *Granate*, meistens mit Biotit randlich vergesellschaftet, und das «*apatitähnliche Mineral*» sind nur in einigen kleinen Körnchen vertreten.

Von den übrigen accessorischen Gemengteilen ist der *Rutil* nur einmal nachgewiesen worden, während *Zirkon* häufiger auftritt. Seine Verbreitung in den hier zu beschreibenden Gesteinen ist übrigens eine so allgemeine, wenn auch nur untergeordnete, dass sein Vorhandensein im Folgenden gar nicht mehr erwähnt wird.

Von *Erzen* kommt nur *Pyrit* in kleineren Würfelchen vor. Im Granit aus dem Bachbett bildet er ausserdem kleine Schmitzen in Biotit, die häufig randlich angereichert sind.

b) Ein ziemlich anderes Bild bietet das nächste, gneissähnliche Gestein.

Die Plagioklase gehören dem *Oligoklas*, *Oligoklas-Albit* an und sind sehr oft nach dem Albit- und Periklingesetz verzwillingt.

Seltener tritt nur das letztere einzeln auf. Er ist auch hier teilweise gespickt mit Muskovitschüppchen, die sich namentlich auf den Zwillingsflächen anlagern, und getrübt durch bräunliche Körnchen (Epidot?). In einigen finden sich winzige Epidotkryställchen. Zum Unterschiede der Plagioklase des Granites enthält er fast immer Einschlüsse von kleinen Kalifeldspatfetzchen, welche mit ihm parallel verwachsen sind. Bei gekreuzten Nicols bewirken diese ein fleckiges Aussehen des Wirtes und mit ausgeschaltetem Analysator heben sich die Einschlüsse durch ihre Frische vom Oligoklas ab. Bei eingengtem Lichtkegel und Tiefstellung des Mikroskoptubus sind sie auffallend sichtbar, in Folge ihrer niederen Brechung und daher Umrandung mit einem Lichtsaume. Sie haben unregelmässig gezackte und gelappte Umrisse und gehören ihrer meistens undeutlichen Vergitterung und verschiedenen Auslöschung wegen dem Orthoklas-Mikroklin an. Im folgenden wird sich Gelegenheit bieten, die Ubiquität dieser Erscheinung darzutun. Hier herrscht der Plagioklas vor und übernimmt daher die Rolle eines Wirtes, was übrigens meistens der Fall ist. Alkalifeldspat, ausser mit Oligoklas verwachsen, ist nicht vorhanden. Die kataklastische Beeinflussung des Feldspates ist keine merkliche.

Der *Quarz* bietet ein ganz anderes Bild dar, als im vorigen Gestein. Grössere Individuen sind selten und zeigen Felderteilung und undulöse Auslöschung in erhöhtem Masse. Meistens bildet er Linsen oder Stränge von Mörtelquarz, welchem seltener Feldspatfragmente beigemischt sind.

Auch der *Biotit* zeugt von der Einwirkung mechanischer Kräfte. Er ist meistens gestaucht und gequetscht und in Lappen und Fetzen ausgezogen. Die stärker zerdrückten Partien sind durch ihre Farbe von den besser erhaltenen Krystallen unterschieden. Während bei diesen braune Farbentöne vorherrschen, sind jene meistens grünlich gefärbt. Der Pleochroismus ist bei beiden Arten ziemlich kräftig.

Muskovit in grossen Lamellen ist ebenso häufig vorhanden wie Biotit und scheint weniger mechanisch beeinflusst, wie dieser.

Mit Biotit vergesellschaftet ist ein sehr dispersiver, nur schwach doppelbrechender *Zoisit*. Der spitze Axenwinkel um n_g ist variabel, aber stets klein. Ein länglicher Zoisitkrystall zeigt am einen

Ende positiven, am anderen negativen Charakter der Längsrichtung; er ist schwach pleochroitisch, mit n_p bläulich, n_g gelblich gefärbt. Sehr häufig sind hier Verwachsungen des dispersiven Zoisites mit einem hell-bis citronengelben oder bräunlichen, kaum oder gar nicht polarisierenden Mineral, welches wahrscheinlich einem mehr oder minder zersetzten (?) *Orthit* angehört. Da, wo diese Zoisit-Orthitkrystalle den Biotit berühren, oder in ihm eingeschlossen sind, bilden sie immer sehr kräftig pleochroitische Höfe. Diese Erscheinung wurde schon von WEINSCHENK ¹⁾ hervorgehoben und von WEBER ²⁾ näher untersucht und beschrieben. Die Verhältnisse stimmen genau mit denen vom letztgenannten Autor angegebenen überein. Da, wo der Orthitkern nicht isotropes Verhalten zeigt, ist seine Auslöschung häufig bis 45^0 von derjenigen der Zoisithülle verschieden. In einem solchen Orthitkern fanden sich einmal zwei winzige Zirkonnädelchen eingeschlossen.

Neben Zoisit findet sich fast ebenso reichlich *Titanit* mit Biotit vergesellschaftet. *Granat* in kleinen Körnchen kommt nur selten vor. Häufiger finden sich hier bis 1 mm im Durchmesser haltende isometrische Krystalle des «*apatitähnlichen Minerals*»; kleinere Individuen sind hie und da in Biotit eingeschlossen.

Im mikroskopischen Bilde ist eine Schieferung oder zonenförmige Anordnung der Elemente nicht wahrnehmbar. Die Schnitte senkrecht und parallel zur makroskopisch angedeuteten Paralleltexur zeigen nur den Unterschied, dass im parallelen Schliffe die Größenunterschiede zwischen Quarz und Feldspat besser hervortreten.

c) Die rein mechanische Zertrümmerung nimmt zu, je weiter in der Serie man fortschreitet. Beim nächstfolgenden Gestein sind auch die Plagioklase von ihr beeinflusst. Sie sind fast ausnahmslos von Mikroklinfetzen durchwachsen und haben bei gesenktem Tubus ein pockennarbig-ähnliches Aussehen. Im allgemeinen sind sie frischer als in den vorhergehenden Gesteinen, weniger dicht und nur zum Teil mit schwärzlichen oder grünlichen Körnchen, vielleicht Epidot, erfüllt. Der Oligoklas zeigt selten undulöse Auslöschung. Er hat seinen inneren Zusammenhang bewahrt, aber seine Umrisse sind

¹⁾ E. WEINSCHENK. Die gesteinsbildenden Mineralien, 1901.

²⁾ F. WEBER. Über den Kali-Syenit des Piz Giuf und Umgebung (östliches Aarmassiv) und seine Ganggefolgschaft. Beiträge zur geol. Karte d. Schweiz, Neue Folge, Lief. XIV.

gezahnt und er ist von kleinem Gereibsel von Oligoklas-Quarz-Kalifeldspatkörnchen umgeben. Zum Unterschied vom vorigen Gestein ist hier der Orthoklas-Mikroclin reichlicher als der Oligoklas vertreten. Er tritt als unförmliche, lappige Schmitzen zwischen Quarz und Oligoklas auf und ist dann nicht mehr einheitlich, oder er bildet grössere Krystalle, welche von Rissen durchsetzt und mit Quarz ausgeheilt sind. Die Spalten sind entweder ungefähr parallel angeordnet oder mehr oder weniger radial gestellt. Auch die einheitlichen Orthoklasindividuen löschen immer undulös aus und zeigen oft äusserst feine Gitterlamellierung, bei welcher das eine Lamellensystem meistens vorherrscht. Die Auslöschung ist aber trotz der Verwilligung meistens eine fast gerade. Myrmekite ragen vom Rande her zapfenförmig in die Orthoklase hinein und sind ebenfalls im feinkörnigen Quarz-Feldspatgemenge, welches die grösseren Individuen umgiebt, vorhanden.

Quarz ist vollständig zu Streifen und Linsen verzahnter kleiner Körnchen aufgelöst.

Der *Biotit* ist ebenfalls selten in gut erhaltenen Individuen vorhanden. Meistens bildet er, mit Quarz- und Feldspatgereibsel vermischt, feinkörnige Zonen und Gleitfasern, auf denen sich die Differentialbewegungen ausgelöst haben.

Muskovit ist seltener und kommt nur in kleinen Schüppchen vor.

Mit Biotit zusammen findet sich auch hier der dispersive *Zoisit*. Das Vorhandensein des gelben Orthites ist wahrscheinlich gemacht durch die fast schwarz gefärbten Biotitschuppen. Die Zertrümmerung erstreckt sich auch auf den Zoisit und macht eine Bestimmung unmöglich.

Titanit ist in gut ausgebildeten Kryställchen ziemlich reichlich vorhanden.

Der Unterschied im mikroskopischen Bilde zwischen dem Schlitze parallel und senkrecht zur Schieferung ist hier ein merklicher. Während in jenem eine gesetzmässige Verteilung der verschiedenen Mineralien und der feinkörnigen Zonen nur undeutlich ersichtlich ist, ist dieselbe im Schnitt senkrecht zur Schieferung eine in die Augen springende. Ein bis zwei Millimeter breite Streifen von Mörtelquarz wechseln mit 2—3 mm breiten Feldspatzonen ab, in welchen die Biotitzüge mit Zoisit und Titanit zusammen Gleitfasern bilden.

d) Die folgenden Glieder unterscheiden sich im Mineralbestand nicht von den zuletzt beschriebenen; nur die Kataklaste nimmt in gesteigertem Masse Anteil an der Herausbildung einer feinflaserigen Textur. Die feinschuppigen Biotit-Zoisit-Titanit-Zonen umgeben, im gewöhnlich polarisierten Lichte betrachtet, meistens ziemlich breite, geschlossene Flaser, die in der Richtung ihrer Längsaxe beidseitig in schmale, bald auskeilende Streifen sich verlieren. Bei $\times$ Nicols lösen sich auch diese Linsen in ein Gemenge von Oligoklas- und Orthoklaskörner auf, oder in eine Kornflaser kleinster verzahnter Quarzkörner. Die Biotitschüppchen zeigen fast alle den intensiven Pleochroismus, der sonst auf die Höfe um Orthiteinschlüsse beschränkt ist, da hier der Kontakt zwischen diesen beiden zerriebenen Mineralien ein äusserst inniger wird. Hie und da sind erhaltengebliebene *Biotitlamellen* parallel mit *Chlorit* verwachsen. Die *Oligoklaste* sind eher frischer als in den obigen Gesteinen. Braungetrübte Stellen mit *Muskovitschüppchen* sind spärlicher; auf den Zwillingslamellen siedeln sich da und dort kleine *Epidotkörnchen* an, und grössere Einschlüsse von dispersivem *Zoisit* sind nicht selten vorhanden. Parallelverwachsung von *Oligoklas* mit *Mikroclin-Orthoklas* ist noch häufiger. Der Alkalifeldspat zeigt meistens äusserst feine Gitterlamellierung und undulöse Auslöschung. Auffallend ist, dass die kreuzweise Verzwillingung sehr oft auf Schnitten mit mittleren Interferenzfarben auftreten. Im konvergenten Lichte kontrolliert, zeigen sich wirklich auch unter verschiedenen orientierten Schnitten mit zwei ungefähr senkrecht aufeinanderstehenden feinsten Lamellen solche, welche annähernd senkrecht zur Bissektrix n_g getroffen sind. Es liegt auf der Hand, dass diese Verhältnisse unmöglich sind nach der MALLARD'schen Auffassung der Mikroklingitterung und ebenfalls nach derjenigen von SABERSKY. Es liegen hier offenbar Zwillingsbildungen vor, die sich nach einem anderen Gesetz gebildet haben. Im folgenden wird sich noch Gelegenheit bieten, diese Beobachtungen durch analoge zu vermehren.

Parallelanordnung der Elemente macht sich hier nirgends mehr geltend. Die Längsaxe der Flaser zeigt die Richtung leichtesten Ausweichens an. Ungefähr senkrecht auf dieser Streckungsrichtung beobachtet man selten mikroskopische Risse, welche das ganze

Präparat durchsetzen und von orthoklastischer Substanz ausgefüllt werden.

Geologisches Auftreten der Gesteine der Serie Granit... Gneiss.

Was das geologische Auftreten dieser Gesteine betrifft, wurde schon Eingangs bemerkt, dass der Granit an der linken Talseite der Cumpăna mare ansteht. Wegen der vollständigen Übereinstimmung in makroskopischer und mikroskopischer Hinsicht, darf der Block aus dem Flussbett des Argeș wohl als vom selben Orte stammend betrachtet werden. Auf die Erfahrungen in den granitischen Centralmassiven der Alpen gestützt und entsprechend den theoretischen Erwägungen, würde dieser Punkt dem tiefsten Aufschluss der Intrusivzone entsprechen. Vom Olttal bis zur rumänisch-transylvanischen Grenze, in jeder Schlucht, welche die Coziagneisszone durchschneidet, überall findet man sonst nur Gesteine, deren charakteristisches Merkmal Paralleltexur ist, das Resultat einseitig wirkenden Druckes, des Stresses. Nur beim Zusammenfluss der Cumpăna mare mit der Capra (Argeș), tiefer im Gebirge drin, stösst man in der mächtigen Digitation parallel zur Hauptzone ¹⁾ auf ein Gestein, welches in seiner texturellen Ausbildung den Stempel der tiefsten Zone, des hydrostatischen Druckes, auf sich trägt. Nicht umsonst sieht man also die Coziagneisszone im Argeștal verdoppelt. Der Einschnitt entspricht der grössten Erhebung des Intrusivzuges. Gegen ENE, gegen den Ezeru zu, senkt sich die Intrusivzone; dasselbe findet statt in der entgegengesetzten Richtung. Man darf sich daher nicht wundern, dass der topographisch tiefste Einschnitt des Olttales nicht dem geologisch tiefsten Aufschluss entspricht. Man befindet sich hier im Gegenteil in einem höheren Horizonte als in der Argeșschlucht, und auf der rechten Talseite des Oltes taucht die Intrusivzone alsbald unter die mächtige Schieferdecke des Lotru-Massifes ²⁾.

Die schieferigen Granitvarietäten beschränken sich auf das nördliche Ende der Argeș-Klamm. Sie entsprechen drei Zonen, welche durch Augengneisse voneinander getrennt sind.

¹⁾ Siehe geologische Übersicht im Eingang und Kartenskizze Tafel III.

²⁾ I. MRAZEC. op. cit. pag. 437.

Wirkungen der mechanischen Beeinflussung.

Aus dem mikroskopischen Befunde geht hervor, dass die «Gneisse» durch mechanische Beeinflussung des Gesteins nach der Verfestigung, durch Kataklaste, von dem massigen Granit sich unterscheiden.

Dabei verhalten sich die verschiedenen Mineralkomponenten sehr ungleich. Die Glimmer sind die ersten, welche ihrer geringen Widerstandsfähigkeit wegen Anlass geben zu Differentialbewegungen und der Quarz wird dabei am ehesten in Mitleidenschaft gezogen. Infolge ihrer Inhomogenität werden die von Mikroklin durchwachsenen Albit-Oligoklase ebenfalls leicht in ein Körneraggregat aufgelöst. Dasselbe unterscheidet sich von den Quarzkornfasern dadurch, dass es niedriger polarisiert und im natürlichen Licht bei verstelltem Mikroskoptubus das Gemenge siebartig erscheint, wegen der verschieden starken Helligkeit der beiden Feldspatgemengenteile.

Die einzelnen Individuen der Kalifeldspate und der Plagioklase scheinen sich dem Drucke gegenüber verschieden zu verhalten. Während in der betrachteten Serie der Plagioklas höchst selten undulöse Auslöschung und nie verbogene Lamellen zeigt, steht der Kalifeldspat in dieser Hinsicht ungefähr in der Mitte zwischen Quarz und Plagioklas. Dieses Kriterium genügt aber nicht, um etwa auf geringere Widerstandsfähigkeit des Kalifeldspates zu schließen. Bei stärker gepressten Gesteinen erscheint der Plagioklas in eine Anzahl Körner aufgelöst, mit gezackten Umrissen und von abgescheertem Gereibsel umgeben. Die Zertrümmerung des Kalifeldspates in eine Anzahl Individuen wird viel seltener beobachtet. Die Auflösung des Zusammenhanges ist eine durchaus verschiedene, ebenso wie sie beim Quarz eine andere ist. Die Risse teilen den Orthoklas-Mikroklin meistens in ungefähr parallele Segmente, oder sie durchsetzen ihn seltener radial. Aber sie sind nicht von orthoklastischer, d. h. von der Substanz des zertrümmerten Kristalles erfüllt, wie bei Plagioklas, sondern meistens von Quarz. Die Verkleinerung der Individuen durch Abscheeren lässt sich dadurch wahrscheinlich machen, dass in weniger kataklastisch beeinflussten Gesteinen die Myrmekitzapfen am Rande des Kalifeldspatkristalles reichlicher sind, während sie bei gesteigerter Kataklaste na-

mentlich in der feinkörnigen Zone um den Krystall herum sich zeigen. Diese Inhomogenität der Randzone wird namentlich den Anlass zur Verkleinerung gegeben haben. Denn während bei den Plagioklasen die Zertrümmerung progressiv mit der Zunahme des Druckes weitergeht, scheint der Mörtelkranz die Kalifeldspatindividen von weiterer Abscheerung und Zerdrückung viel mehr zu schützen.

Dies sind die Verhältnisse, wie sie sich aus der Untersuchung der Granit-Gneiss-Serie ergeben. Wirkungen der Kataklyse spielen sich in der obersten Zone des Stresses ab ¹⁾. Aber auch hier ist die Zertrümmerung an verschiedene Tiefen gebunden und es ist deshalb nicht gesagt, dass die geschilderten Verhältnisse der Beziehungen der verschiedenen Mineralien gegen Stress nicht auch andere sein können. Charakteristisch ist, dass die Zertrümmerung nicht Hand in Hand ging mit der Bildung hydroxylhaltiger Gemengteile, dass hier also reine Kataklyse und nicht Verhältnisse anogen dynamometamorpher ²⁾ Gesteine vorliegen. An der Zusammensetzung der Gleitfasern nehmen ausnahmslos Biot'schüppchen und nicht Muskovit oder Sericit antheil.

II. AUGENGNEISS-SERIE.

Makroskopische Beschreibung der Augengneisse.

Die Augengneisse sind durch Uebergänge flaseriger Gesteine mit den Granitgneissen verbunden. Das erste hier zu beschreibende Gestein bildet ein solches Zwischenglied. Die einzelnen Gemengteile sind in gut zu unterscheidenden Individuen ausgebildet und in langanhaltenden Fasern angeordnet. Der *Kalifeldspat* tut sich schon hier hie und da hervor, indem er bis 3 cm lange und 1 cm breite Augen bildet, die an beiden Enden ausgezogen sind, so dass ihr Zusammenhang häufig aufgelöst wird. Diese Feldspatindividen sind fast durchwegs nach dem Karlsbadergesetz verzwillingt. Der *Plagioklas* bildet feinere Kornlinsen, welche rötlich gefärbt sind und die Körner der *Quarzfasern* stehen

¹⁾ U. GRUBENMANN. Die kristallinen Schiefer, I. Theil 1904.

²⁾ F. BECKE. Vorläufiger Bericht über den geol. Bau u. die krystall. Schiefer des Hohen Gesenkes (Altvatergebirge) Sitzungsber. kais. Akad. Wiss. Wien. Mathem. Naturw. Classe. Bd. C.I. Abth. I. März 1892. ferner: Über Mineralbestand und Struktur der krystall. Schiefer, I. Wien, 1903.

denen des triklinen Feldspates an Grösse eher noch nach. Der Glimmer, *Muskovit* und *Biotit*, bildet kleine Schüppchen, welche namentlich auf dem welligen Hauptbruch hervortreten. Indem die Kornfasern von Plagioklas und Quarz schmaler werden und kürzer und die Mikroklinaugen breiter, entsteht ein grösserer Kontrast zwischen diesen «Einsprenglingen» und der «Grundmasse» und die Gesteine gehen in typische Augengneisse über. Die Parallel- und Flasertextur kann mehr oder weniger prägnant ausgebildet sein. Entweder sind die Fasern elliptisch und dann oft locker, oder lang, schmal und geschlossen. In einigen Gesteinen verlaufen sie ziemlich geradlinig und werden nur durch die «Augen» aus ihrer Richtung abgelenkt; bei anderen sind sie gewellt und gebogen. Die Figuren 1 und 2 der Tafel II sind Photographien von typischem Coziagneiss ($\frac{1}{2}$ natürl. Grösse) aus der Schlucht des Topolog. Im langfaserigen Gestein (fig. 1 Tafel II) treten auf dem Längsbruch die Mikroklinaugen scharf hervor und sind in der Richtung der Streckung an beiden Enden ausgezogen. Die fast nie fehlende Verzwillingung nach dem Karlsbadergesetz ist immer so ausgebildet, dass die Verwachsungsebene mit der Ebene leichtesten Ausweichens ungefähr zusammenfällt. Die weissen Kornfasern bestehen hauptsächlich aus Plagioklas mit untergeordnetem Kalifeldspat und Quarz, die grauen, eher etwas spärlicher vorhandenen, werden fast ausschliesslich aus Mörtelquarz gebildet. An der Zusammensetzung der schmalen, schwarzen Fasern nehmen die beiden Glimmer *Biotit* und *Muskovit*, ferner *Zoisit* und *Titanit* anteil. Auf dem Hauptbruch sind fast ausschliesslich Glimmerschüppchen sichtbar. Der Querbruch unterscheidet sich dadurch vom zuerst beschriebenen, dass die Fasern bedeutend kürzer, elliptischer und die Mikroklinaugen nicht ausgezogen sind. In der Ebene leichtesten Ausweichens ist also noch eine Richtung durch kleineren Widerstand gekennzeichnet, welche die ausgezeichnete Paralleltextur des Querbruches bedingt.

Das andere abgebildete Gestein (fig. 2 Tafel II) ist dadurch charakterisiert, dass die Kornfasern kürzer, elliptisch ausgebildet sind und sich Querbruch und Längsbruch nur schwer voneinander unterscheiden.

Fig. 3 Taf. II giebt die photographische Aufnahme einer Au-

gengneisswand an der Cremenea, NW vom Ezeru, wieder. Die Mikroklinaugen erreichen eine Länge von 8 cm. Die Ebene der fast nie fehlenden Karlsbaderverzwillingung fällt auch hier ungefähr mit der Streckungsrichtung zusammen. Die scharfen Querklüfte senkrecht zu dieser Richtung sind auf der Photographie rechts unten sichtbar.

Die Fläsern können nun feiner werden, indem die daran teilnehmenden Mineralien ebenfalls feinkörniger sind und zuletzt ganz verschwinden, so dass ein dichtes Gestein von hornfelsartigem Aussehen vorliegt, welches sich von dem Endgliede der Granit-Gneiss-Serie nur dadurch unterscheidet, dass aus der dichten Grundmasse Mikroklinaugen, wenn auch durchwegs kleinere, als in den Fläsergneissen, hervorragen.

Die Augen der Augengneisse.

(Siehe fig. 3 u. 4 und Tafel II fig. 1 u. 2)

In einem vorderen Abschnitte wurde dargetan, dass die Feldspataugen fast ausschliesslich aus *Mikroklin* bestehen, mit Uebergängen bis zu *Orthoklas*. Der *Mikroklin* zeigt die charakteristische Verzwillingung, oder sie kann auch fehlen. Er ist grauweiss oder rötlich und hat immer ein sehr frisches, glasiges Aussehen. Die Spaltflächen P (001) sind stets gut sichtbar, seltener diejenigen parallel zu M (010). Der *Mikroklin* ist nicht einheitlich, sondern enthält mehr oder weniger reichlich Einschlüsse von *Biotitschüppchen*, *Muskovit*, oder trübe, rötliche Fleckchen von *Plagioklas*. Die Augen sind selten einfache Krystalle; sie bestehen meistens aus zwei, seltener aus drei Individuen, welche nach dem *Karlsbadergesetz* verzwillingt sind. Die Verwachsungsebene ist vorzugsweise M (010) seltener K (100). Immer sind beide so kombiniert, dass eine grössere Strecke weit die Fläche M Verwachsungsebene ist, dann von der Fläche K abgelöst wird u. s. w., so dass die Zwillingснаht eine gebrochene Linie darstellt. Trotzdem wird eine Ebene parallel zu M (010), durch die Mitte eines Mikroklinauges gelegt, dasselbe in zwei Hälften teilen, welche den beiden Individuen 1 und 2 entsprechen und ungefähr mit der Ebene leichtesten Ausweichens zusammenfällt. In einigen Fällen wird eine Torsion des Auges dadurch auffällig gemacht, dass die Zwillingснаht ge-

bogen erscheint, und zwar können die beiden Enden in ihrer Richtung bis 45^0 voneinander abweichen. Die gestreckte Zwillingshälfte auf der konvexen Seite der Biegung erscheint makroskopisch nicht beeinflusst, während das innere Individuum eine Zermalmung in kleinere Körnchen erkennen lässt. Was die äussere Gestalt der Mikroklinaugen betrifft, sind zwei Arten zu unterscheiden, je nachdem das Gestein unter dem Einfluss einer grössten Pressung mit normal dazu gestellter Ebene leichtesten Ausweichens gestanden hat, oder ob eine bevorzugte Richtung kleinsten Druckes und senkrecht dazu grösster Pressung vorhanden war. Im ersten Falle werden die Augen eine mehr oder weniger flache Linse darstellen, deren Durchschnitt auf dem Hauptbruch ungefähr kreisförmig ist. (Siehe fig. 3 a u. b). Die Ränder der Linse sind meistens ausgezogen. Der zweite Fall (fig. 4) führt zu elliptischen Augen, deren Enden in der Richtung der „Rotationsaxe“ ausgezogen sind. Am häufigsten sind naturgemäss Uebergänge zwischen diesen beiden extremen Typen. Die Augen sind von einer *Biotit-Muskovit-flaser* umgeben. Die mikroskopische Untersuchung ergibt, dass zwischen dieser und dem Mikroklinkrystall eine Scheerungszone verschieden orientierter Mikroklinkörner sich einschaltet.

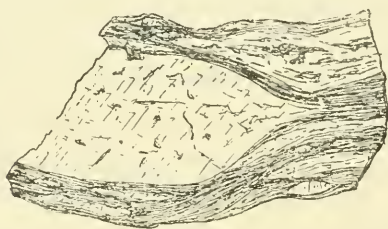


fig. 3 a.



fig. 3 b.



fig. 4.

Zwecks chemischer Analyse wurde ein Fragment eines klaren bläulichweissen Feldspatauges zu kleinen Stückchen zerschlagen

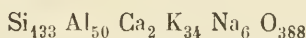
und aus den sortierten Körnern die einschlussfreien unter dem Mikroskop herausgelesen und gepulvert.

Die Analyse ergab (G. P. Pamîl).

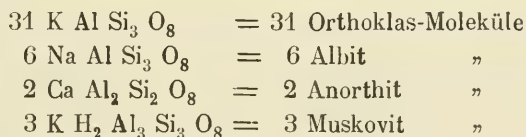
	Gewichtsprocente.	Molekularproportionen
Si O ₂	64,32	1.065
Al ₂ O ₃	20,31	199
Ca O	0,89	16
K ₂ O	12,96	138
Na ₂ O	1,61	26
	<u>100,09</u>	
Fe O	Spuren.	

Spez. Gewicht 2,557 ($\pm$ 0,002) mit Pyknometer bei +15° gewogen.

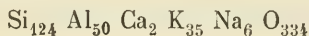
Die empirische Formel lautet demnach :



Wenn man diese Elemente auf Orthoklas-Albit- und Anorthitmolekül umrechnet, so bleibt ein Ueberschuss an Al und Si. Die mikroskopische Analyse hat aber ergeben, dass winzige Muskovitmikrolithen und kleine Quarzkörnchen im Mikroklin eingeschlossen sind. Wenn man dieser Tatsache Rechnung trägt, so verteilen sich die verschiedenen Moleküle folgendermassen :



und die empirische Formel wird



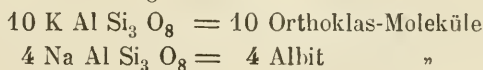
Es bleiben also für den Quarz noch 9 Si O₂ übrig und 3 Moleküle Wasser, an Muskovit gebunden.

Von einem weiteren Auge, dessen Spaltblättchen perthitische Verwachsungen des Mikroklin mit Albit erkennen liessen, wurden nur die Alkalien nach der SMITH'schen Methode bestimmt.

Die Analyse ergab :



Auf Orthoklas und Albit umgerechnet :



also bedeutend mehr Albit, wie in der vorderen Analyse, wo das Verhältnis

Ab : Or = 2:5 ist und hier

Ab : Or = 1:5

Mikroskopische Beschreibung der Augengneisse.

a) Unter dem Mikroskop macht sich die Flaserung insofern geltend, als die einzelnen Mineralien in parallelen Zügen angeordnet sind.

Der triklone Feldspat variiert zwischen einem *Oligoklas* und *Oligoklas-Albit*, also in sehr engen Grenzen. Er ist meistens ziemlich frisch. Am häufigsten sind kleine Einschlüsse grüner bis farbloser Körnchen, welche wahrscheinlich dem *Epidot-Zoisit* angehören. *Sericitschüppchen* sind selten und beschränken sich auf ganz wenige Individuen, in denen sie dann ziemlich reichlich und unregelmässig eingelagert erscheinen. Parallelverwachsungen mit *Mikroclin* sind nicht gerade häufig, währenddem Einschlüsse von runden *Quarzkörnern* reichlicher auftreten, als in den bis jetzt behandelten Gesteinen. Die Plagioklase sind vorzugsweise nach dem Albitgesetz verzwillingt, welchem sich weniger häufig Lamellen nach dem Periklingesetz beigesellen. Mechanische Beeinflussung ist gar keine wahrzunehmen.

Eher reichlicher als Plagioklas ist der Kalifeldspat in Form von *Mikroclin* vertreten. Er zeichnet sich, wie immer, durch seine Frische vom Plagioklas aus. Oft ist er von einer Menge kleiner Albitflämmchen durchsetzt, welche namentlich auf wenig verzwillingten Individuen gut sichtbar sind. Die Verzwillingung hat hier einen ganz anderen Charakter, als bei den Gesteinen der vorigen Serie. Während sie dort äusserst fein ist, und die stark undulöse Auslöschung um 0^0 herum schwankt, sind die einzelnen Individuen hier bedeutend breiter und gut unterscheidbar. Oft sind grössere Streifen nicht verzwillingt; aber dieselben haben dennoch eine Auslöschung von ungefähr 15^0 (auf Schnitten parallel P (001)) und die in Zwillingstellung sich befindenden Individuen löschen symmetrisch aus. Das in einem vorderen Abschnitt erwähnte Charakteristikum der Mikroclinstruktur, dass zwischen den beiden symmetrischen Auslöschungen immer dunkle Parteen sich einstellen, ist namentlich deutlich sichtbar. Eine Art undulöser Auslöschung macht sich daher auch hier geltend; aber sie ist von der der feingegitterten Kalifeldspate des Gneisses gänzlich verschieden, welche mit derjenigen des Quarzes identifiziert werden kann. Randlich ist der Mikroclin oft mit *Myrmekit* verwachsen. Die

Myrmekite bilden auch für sich selbständige Linsen. Sie sind alsdann in eine netzartige »Grundmasse« von Plagioklas und runden Quarzkörnern eingebettet. *Quarz*, in parallelen Streifen, ist ungefähr gleich viel vorhanden, wie Kalifeldspat. Die Individuen sind ziemlich gross und unregelmässig verzahnt. Flüssigkeitseinschlüsse mit Libellen in paralleler Anordnung sind reichlich vorhanden. Dynamischer Einfluss lässt sich nur selten und äusserst schwach in angedeuteter undulöser Auslöschung wahrnehmen. Der spärliche Glimmer, vorherrschend *Biotit*, mit sehr starkem Pleochroismus (n_g braunschwarz, n_p hellgelb) und untergeordnet *Muskovit* ist in Zügen angeordnet, oder die kleinen Kryställchen nehmen in Schwärmen eine beliebige Richtung ein. Sie sind nicht selten parallel mit *Chlorit* verwachsen. Bei drei nahe nebeneinander liegenden Muskovitblättchen, welche senkrecht zu n_p geschnitten sind, wurde der Axenwinkel bestimmt. Die Messung ergab für alle drei verschiedene, und zwar folgende Werte:

$$^2 V = 37^0 48' \quad ^2 V = 32^0 51\frac{1}{2}' \quad ^2 V = 29^0 22'$$

Diese Schnitte zeigen einige Druckfiguren; die übrigen Muskovitblättchen und die Biotitkryställchen lassen sonst keine Druckwirkungen erkennen. *Zoisit*, mit Biotit vergesellschaftet, ist nur spärlich vorhanden, ebenso das »apatitähnliche Mineral«.

Der Mineralbestand und namentlich die autallotriomorphe Struktur der Plagioklase (»structure granulitique« der französischen Petrographen), bewirken einen pegmatitähnlichen Habitus des Gesteins.

Derselbe tritt noch schärfer hervor beim nächsten Gestein. Die frischen Plagioklase, meistens *Oligoklas* bis *Oligoklas-Albit*, haben sehr oft polygonale Umrisse und rundliche Quarzeinschlüsse bewirken eine Andeutung von Siebstruktur. *Mikroclin* und *Quarz* unterscheiden sich kaum von denselben Bestandteilen im vorigen Gestein. Nur die *Myrmekiteinwüchse* in Mikroclin sind hier eher noch reichlicher. Der pegmatitische Charakter tritt aber namentlich im Glimmer hervor; während der *Biotit* in kleinen, sehr kräftig braunrot gefärbten Kryställchen, hie und da parallel mit *Chlorit* verwachsen, ebenfalls sehr spärlich ist, findet man hier grosse Individuen von *Muskovit* in Zügen angereichert.

Die flaserige Paralleltextrur, welche makroskopisch noch ziemlich scharf hervortritt, ist im mikroskopischen Bilde, weniger deutlich als beim vorigen Typus, ebenfalls vorhanden.

Während das erste Gestein, ein Flasergneiss, das zweite, ein flaseriger Augengneiss, nicht kataklastisch beeinflusste Typen darstellen, beginnen von nun an die Wirkungen der Zertrümmerung sich geltend zu machen.

b) Wie in der Granit-Gneiss-Serie, sind es auch hier Glimmer und Quarz, bei welchen die ersten Anzeichen der Kataklastik sich geltend machen. Das zu besprechende Gestein zeigt übrigens erst schwache Wirkungen. Der braunrote *Biotit*, welcher immer parallel mit *Chlorit* verwachsen, oder von diesem völlig ersetzt ist, erscheint verbogen und leicht ausgezogen. Da, wo von *Zirkon* und tiefgelbem *Orthit* pleochroitische Höfe in Biotit erzeugt werden, sind sie auch sehr kräftig im angrenzenden Chlorit sichtbar. *Muskovit* ist bedeutend schwächer vertreten, wie Biotit. Die Quarzkörner haben lap-pige, verzahnte Umrisse und sind in Felder geteilt. *Mikroclin*, mit breiter, deutlicher Gitterlamellierung und *Orthoklas* sind beide frisch und zeigen keine Spur von Kataklastik. Kleine *Muskovitfä-serchen* und trübe *Plagioklaskörnchen* sind in ihnen sichtbar. Der Plagioklas unterscheidet sich nicht so wohl strukturell, als vielmehr durch die massenhaften *Sericitschüppcheneinschlüsse* von dem des vorigen Gesteins. Sie liegen in beliebiger Richtung in demselben und zehren ihn stellenweise fast vollständig auf, so dass seine Bestimmung sehr erschwert wird. Besser erhaltene Individuen weisen auf *Oligoklas-Albit*. Das eigentümlich gefleckte Aussehen einiger Oligoklasindividuen wird auch hier durch Mikroklineinschlüsse hervorgerufen, welche ganz frisch sind. Der so gefleckte Plagioklas ist im allgemeinen weniger sericitisiert, wie der homogene. *Apatit* in hexagonalen Kryställchen, in Biotit eingeschlossen, und „*apatit-ähnliches Mineral*“ sind selten.

c) Die Druckwirkungen steigern sich bei *Quarz* und *Glimmer* und erstrecken sich weiter auch auf den Kalifeldspat und den Plagioklas. *Oligoklas* und *Oligoklas-Albit* zeigen wieder die ausgezackten Umrisse und den schmalen Mörtelkranz. Grünliche Körnchen sind namentlich auf den Zwillingsflächen angeordnet. Der *Orthoklas-Mikroclin* löscht undulös aus und ist sehr fein verzwil-

lingt. Einige Individuen haben eher den Charakter des feinlamellierten Orthoklases des Granitgneisses, andere stehen dem Mikroklin des zuerstbeschriebenen Flasergneisses näher. Er bildet häufig eine ausgelappte »Grundmasse«, in welcher die Plagioklasindividuen eingebettet liegen, oder einheitliche grössere Individuen. Ihr Zusammenhang ist hie und da gelockert und randlich sind diese Feldspate oft von ungefähr radialgestellten Albitspindeln und Myrmekitzapfen durchwachsen, welche übrigens sehr oft den Rand selber nicht erreichen. Der *Quarz* ist nur noch zum Teil in grösseren Krystallen vorhanden, die aber der Auflösung in kleinere Fragmente selbst nicht mehr ferne standen, wie die kräftige undulöse Auslöschung und die Felderteilung andeutet. Zum grössten Teil ist er in Körner aufgelöst. Die einzelnen Körner sind immer länglich und die Mörtelzone erscheint im kleinen geschiefert. *Biotit* und *Muskovit* sind ungefähr gleich stark vertreten. Sie sind meistens streifenweise angeordnet und oft zerdrückt und in die Länge gezogen. *Chlorit* ist mit *Biotit* verwachsen. *Titanit* und *Zoisit-Orthit*, mit stark pleochroitischen Höfen in *Biotit*, sind hier wieder ziemlich reichlich vertreten. Makroskopisch gehört dieses Gestein zu den Augengneissen, bei welchen die Fläsern gewellt sind, und auch mikroskopisch sind die Biegungen auffallend.

Andere Augengneisse, welche ihrer mechanischen Beeinflussung nach ungefähr auf derselben Stufe stehen, wie das obige Gestein, unterscheiden sich aber von demselben, wenn auch nur wenig, strukturell und mineralogisch. So können die Anklänge an pegmatitische Gesteine schärfer hervortreten durch mehr autallotriomorphe Struktur (structure granulitique) der von runden Quarzeinschlüssen siebartig durchbrochenen Plagioklase, — welche allerdings hier schon etwas durch Kataklaste verschleiert wird — und durch Vorherrschen von *Muskovit* und *Mikroklin* mit reichlichen *Myrmekiten* und runden Quarzeinschlüssen. Lappige Verwachsungen von *Mikroklin* mit *Albit* sowohl, wie solche von *Albitspindeln* und -*Lamellen* in *Kalifeldspat* sind häufig. In diesen Gesteinen trifft man daher die schönsten Beispiele mikroperthitischer Verwachsungen von *Mikroklin* mit *Albit-Oligoklastreifen*. Der weisse *Glimmer*, in grossen Individuen, herrscht über den braunen, fetzenförmigen, aber sehr dunkel gefärbten, vor. *Biotit* in

grünen Farbentönen ist auch in solchen Gesteinen ziemlich verbreitet, obschon selten. *Turmalin* wurde nur in einem Falle konstatiert. Reichlicher ist das «*apatitähnliche Mineral*» vorhanden. *Zoisit* und *Titanit* pflegen in diesen Gesteinen zu fehlen.

d) Einen anderen mineralogischen Charakter hat das folgende, etwas stärker gepresste Gestein. Der *Oligoklas*, immer wieder mit Mikroklineinschlüssen, herrscht über Kalifeldspat vor. Er ist sehr frisch, nur die grünlichen Körnchen, parallel zu den Zwillingflächen eingelagert, fehlen auch hier nicht. Kleine Einschlüsse von *Zoisiten* und runden *Quarzen* sind nicht selten. Zackige Ränder und Mörtelkränze bilden die Regel; hie und da ist undulöse Auslöschung sichtbar, die Zwillinglamellen sind schwach gebogen, oder der Krystall ist überhaupt geborsten. Auch hier macht sich der Einfluss des Druckes namentlich an inhomogenen Individuen mit Kalifeldspateinschlüssen fühlbar. *Mikroclin* kommt hauptsächlich als Einschluss in *Oligoklas*, oder zertrümmert in *Oligoklas-Quarzmörtel* vor. Die grösseren *Mikroklineinsprenglinge* sind von ihrem Detritus umgeben, in welchem kleine *Myrmekite* liegen. Sie sind meistens nach dem Karlsbadergesetz verzwillingt. Trüber *Oligoklas* mit unregelmässigen Umrissen, runde *Quarzkörner* und spärliche *Muskovitmikrolithen* bilden die hauptsächlichsten Einschlüsse. Die *Quarzfasern* lösen sich bei $\times$ Nicols in eine Menge länglicher Kryställchen auf. Zum Unterschied der mehr pegmatitischen Gesteine, ist hier der *Biotit* sehr reichlich vorhanden, und der *Muskovit* tritt zurück. Mit dem nicht stark pleochroitischen, braunen Glimmer, welcher randlich häufig grüne Farbentöne annimmt, ohne an Doppelbrechung einzubüssen, tritt hier wieder viel stark dispersiver *Zoisit-Orthit* und *Titanit* auf. Der *Zoisit* ist fast durchwegs zonar gebaut. Die äussere Zone ist meistens doppelbrechender, als der Kern. Bei orientierten Schnitten zeigen sowohl Kern wie Hülle centrierte Axenbilder. Der Axenwinkel ist dann beim weniger doppelbrechenden Kern kleiner, als bei der Hülle. Ein grösserer *Zoisit*krystall mit ebenfalls stärker doppelbrechender Hülle zeigt zwei Parteen, in denen die Axenebene senkrecht steht auf der gleichen Richtung im übrigen Krystall. Häufig sind Hülle und Kern nicht gleich orientiert. Die Elastizitätsachsen der beiden Teile bilden Winkel bis 45° miteinander. Wo der *Biotit* in Kontakt

kommt mit Zoisit, zeigt er stark pleochroitische Höfe. Der gelb gefärbte Orthitkern ist hier nirgends zu konstatieren.

e) In seinem mineralogischen Charakter dem obigen Gestein sehr ähnlich, aber mit etwas gesteigerter kataklastischer Wirkung, verhält sich das nächste Glied der Serie. Die stärkere Zertrümmerung macht sich sowohl in den *Biotitflasern* mit viel *Zoisit* und *Titanit* und in den *Quarzflasern* geltend, als auch namentlich in der gesteigerten Beeinflussung der beiden Feldspate.

Zackige Umrisse und Mörtelkränze um Plagioklas bilden die Regel; undulöse Auslöschung ist nur schwach und selten sichtbar. Der *Oligoklas-Albit* ist zum Teil frisch, mit wenigen, aber ziemlich grossen Einschlüssen von runden *Quarz-* und *Zoisitkörnern*; oder er enthält fleckenweise viele kleine *Muskovitschüppchen* und ist bräunlich getrübt. Einschlüsse von *Mikroklin* sind selten. Der *Orthoklas-Mikroklin*, fein und unregelmässig verzwilligt, löscht äusserst undulös aus. Die Abweichungen der Auslöschungen in einem einheitlichen Orthoklasindividuum können noch bedeutendere werden, wie beim Quarz, wo die Spannung bald durch Felderteilung aufgehoben wird. Diese Auflösung des inneren Zusammenhanges ist beim Kalifeldspat eine verschiedene. Die Fragmente trennen sich vollständig und werden meistens durch Quarzkörner verkittet. Reicht der Druck hin, den Zusammenhang vollständig aufzulösen, so unterscheiden sich die Orthoklaskornlinsen dadurch von den Quarzflasern, dass die einzelnen Fragmente gelappt sind und sehr stark undulös auslöschen, was bei Quarzmörtel ebenfalls, aber nur in geringerem Masse auftritt. Das «*apatitähnliche Mineral*» ist in diesem Gestein ziemlich reichlich vertreten.

Die Parallelanordnung der Elemente tritt u. d. M. nicht sehr scharf hervor, indem sich den einzelnen Flasern strichweise auch Individuen anderer Mineralien, als der Flaser entsprechenden, beimischen.

f) Diesem Gestein reiht sich ein dem Grade der mechanischen Beeinflussung ungefähr entsprechendes an, welches sich durch ausgezeichnete Parallelanordnung der Elemente unterscheidet. *Oligoklas* herrscht bedeutend über den Kalifeldspat vor, welcher fast nur als Fetzen in ihm vorkommt. Er zeigt keine «*Sericitisierung*» und nur wenige Einschlüsse brauner Körnchen. *Myrmekit* ist reich-

lich vorhanden, und vermöge der Form und gleichzeitigen Auslöschung der Quarzstengel sieht er oft dem Mikropegmatit sehr ähnlich, mit dem Unterschied, dass der Wirt hier ein *Oligoklas-Albit* ist. Der *Biotit* ist an den stark ausgegogenen Stellen grünlich, oder er zeigt ganz dunkeln Pleochroismus, infolge der innigen Vermengung mit «*Zoisit*». Gelbbraune, isotrope *Orthitkryställchen* mit farblosem, schwach doppelbrechendem und stark dispersivem Saume, erzeugen auch hier kräftige pleochroitische Höfe in *Biotit*. *Muskovit* in grossen Krystallen ist weniger dynamisch beeinflusst wie der braune Glimmer. *Titanit*, hie und da mit winzigen Biotiteinschlüssen und «*apatitähnliches Mineral*» sind ziemlich reichlich vorhanden.

g) Ein etwas mehr *Mikroclin* führendes, aber im sonstigen Mineralbestand ähnliches Gestein, zeigt die Druckphenomene in noch gesteigerterem Masse. Die Glimmerzonen, hauptsächlich *Biotit* führend, bilden feinschuppige Gleitfasern. Der *Zoisit-Orthit*, meistens zonar struiert und zwar hier, wenn auch selten, mit der stärker doppelbrechenden Zone als Kern, ist der Zertrümmerung ebenfalls teilweise erlegen, während der reichliche *Titanit* immer in gut ausgebildeten Krystallen vertreten ist. Der *Quarz* ist vollständig in Zonen feinsten Mörtels aufgelöst, und die Feldspate bilden linsenförmige Augen, deren Längsaxe mit derjenigen der Fasern zusammenfällt. Aufs feinste und unregelmässig gegitterter *Mikroclin-Orthoklas* herrscht über den *Oligoklas-Albit* vor. Die undulöse Auslöschung ist äusserst kräftig. An Stellen stärkster Beeinflussung, wo der innere Zusammenhang sich zu lösen droht, sind häufig feine *Albitspindeln* angesiedelt. *Myrmekit* ist nirgends am Rande in *Mikroclin* eingewachsen. Er findet sich aber, z. T. mit den Eigenschaften des Mikropegmatites, in Oligoklas-Mikroclinfasern. Der *Oligoklas-Albit* steht in diesem Gestein an Frische dem Mikroclin-Orthoklas kaum nach. Einige Individuen sind ganz klar. Andere enthalten allerdings kleine Einschlüsse von farblosen *Zoisitkörnern*, oder grünliche, wahrscheinlich *Epidotkörnern*, noch andere sind fleckenweise bräunlich getrübt. «*Sericitisierung*» macht sich nirgends bemerkbar. Grössere Einschlüsse von *Biotit*, *Titanit*, *Zoisit* und runden *Quarzen* sind nicht selten, und die unregelmässige Verwachsung mit Alkalifeldspat betrifft

mehr oder weniger fast jedes Oligoklasindividuum. Hier wurde ein zonar gebauter Plagioklas gefunden, dessen Kern saurer ist, als die Hülle, und zwar entspricht der innere Teil einem Plagioklas von der Zusammensetzung $Ab_8 An_1$ und der äussere dem basischeren $Ab_4 An_1$.

Die Textur ist im Dünnschliff ausgezeichnet flaserig. Die Fläsern sind aber schon so klein, dass der makroskopische Habitus mehr gegen das Dichte neigt.

h) Bei einem weiteren Gestein sind die Plagioklaslinsen in eine Menge kleiner Körner mit ausgezackten Rändern und Mörtelkränzen aufgelöst. Die grünlichbraunen Einschlüsse im *Albit-Oligoklas* sind namentlich auf den Zwillingsflächen angereichert. Die Mikroklinfetzen in Plagioklas sind hier schon sehr reichlich vorhanden; oft sind solche Individuen gänzlich in eine feinkörnige Flaser aufgelöst. Einzig der *Mikroclin* ist noch in grösseren Individuen mit elliptischen Umrissen vorhanden. Er ist oft nach dem Karlsbadergesetz verzwillingt und die Gitterstruktur tritt alsdann häufig fleckenartig an der Zwillingsebene auf. Die Krystalle erscheinen hie und da geborsten, und die Risse sind durch Mörtelquarz ausgeheilt, oder es wurde in sie hinein ein Teil einer Glimmerflaser gepresst. Der *Biotit* ist an gestreckten Stellen, wo er nicht in Kontakt kommt mit *Zoisit*, grünlich. Der *Muskovit* ist, wie der braune Glimmer, ebenfalls stark zerfetzt und ausgezogen. Der *Zoisit* der Glimmerfasern ist oft intensiv dispersiv, so dass die Farben von einem metallischen Blau über Violet (Auslöschung) zum Strohgelb übergehen. Der *Titanit* ist oft verzwillingt. *Quarz* bildet scharf abgegrenzte Kornfasern.

Die Textur ist hier bedeutend grobflaseriger, als im vorigen Gestein, und die Kornfasern haben eine kurze, verhältnismässig breite, linsenförmige Gestalt, welche von den Glimmerfasern wellenförmig umgeben wird.

i) Mineralogisch unterscheidet sich das folgende Gestein dadurch vom soeben erwähnten, dass die Plagioklase saurer sind und dem *Albit* sehr nahe stehen. Eine braune Trübung ist fleckenweise verbreitet, während sonst nur Einschlüsse von *Zoisit*- und runden *Quarzkörnern* vorhanden sind. Grössere Individuen von *Orthoklas-Mikroclin* löschen wolzig aus und scheinen ihrer Auflösung nahe

gestanden zu haben. An Stellen, wo der innere Zusammenhang sich zu lösen droht und vielleicht auch aufgehoben war, haben sich Albitspindeln eingelagert. Hie und da ragen diese Spindeln von einem Punkte am Rande des Krystalls radial in ihn hinein. Der *Muskovit* ist seltener, aber besser erhalten als der *Biotit*.

Strukturell unterscheidet sich das Gestein vom vorhergehenden dadurch, dass die Erscheinungen des Druckes einen etwas höheren Grad erreichen.

k) Diese können so weit sich steigern, dass fast sämtliche Mineralkomponenten in feinkörnige Fasern ausgezogen werden, welche die wenigen grösseren, elliptischen Krystalle «umfliessen». Der Plagioklas, *Albit-Oligoklas*, ist fast ausschliesslich zu winzigen Fragmenten reduziert. Wo ein Krystall erhalten geblieben ist, sind die Zwillingslamellen häufig gebogen. Die Parallelverwachsung mit Mikroklin bildet auch hier die Regel. «Sericitisierung» des Plagioklasses macht sich nirgends geltend. Häufig sind die Plagioklas-krystalle zonar gebaut. In welchem Verhältnis Kern und Hülle zueinander stehen, konnte nicht festgestellt werden. Der *Ortholas-Mikroklin* fast allein bildet noch grössere Individuen, welche als elliptische Augen aus der «fluidalen Grundmasse» hervorragen. Karlsbaderverzwilligung ist nicht selten; die Mikroklingitterung tritt höchst unregelmässig und oft sehr verschwommen auf. Auch hier wurden einige Schnitte senkrecht zur Bissektrix n_g mit kreuzweiser Verzwilligung beobachtet. Die Mikroklinkrystalle sind hie und da in der Längsrichtung der Fasern ausgezogen und zerrissen. Liegen die Bruchstücke weit auseinander, so sind ihre Ränder ausgefranst und der Zwischenraum ist von der nächstliegenden Flasersubstanz erfüllt, welche in ihn hineingepresst wurde. Sind die einzelnen Fragmente nur wenig voneinander getrennt, so ist die Trennungsfläche geradlinig scharf, und der Zwischenraum ist mit kleinen Quarzkryställchen erfüllt. Häufig sind die Enden der Mikroklinaugen ausgezogen und die Schweife mit der umgebenden Flaser vermischt. Die einzelnen Körner der Quarzfasern haben durwegs eine längliche Form. Die Glimmerfasern heben sich durch ihre braune Farbe von den Kornfasern ab. Der *Biotit* ist meistens nicht mehr als solcher erkennbar. Dispersiver, zonar struierter *Zoisit* und verzwilligter *Titanit* bilden die einzigen grösseren

Krystalle dieser Flasern. Im Druckschatten grösserer Mikroklin-
augen hat sich sporadisch eine Biotitlamelle erhalten. Der *Mus-*
kovit ist selbst hier, bei den am stärksten mechanisch beeinflussten
Gesteinen in ziemlich grossen Krystallen vorhanden, welche sich
meistens den Kalifeldspataugen anlagern.

Chemische Verhältnisse des Augengneisses.

Zur chemischen Analyse wurde ein Augengneiss (No. 4.687) ¹⁾,
beschrieben auf pag. 58) verwendet, welcher der Kataklaste nach
ungefähr in die Mitte der Augengneiss-Serie fällt und dessen Mi-
neralbestand für ein nichtpegmatitisches Gestein spricht. Von dem
mittelfaserigen Gestein mit frischen bläulichen, bis 3 cm langen
Mikroklinaugen, wurde ein Stück ohne Auge pulverisiert. Die
Analyse ergab folgende Zusammensetzung:

Analyse No. 4.687. (G. P. PAMFIL.)

Gewichtsprocente			Molekularproportionen	
	Auf die Summe 100 umgerechnet :			Auf die Summe 100 umgerechnet :
Si O ₂ . . .	70.69	70.30	1.172	76.60
Al ₂ O ₃ . . .	13.80	13.72	135	8.82
Fe ₂ O ₃ . . .	2.27	2.26	} = 3.01 Fe O	42
Fe O . . .	2.00	1.99		
Mn O . . .	0.17	0.17	2	0.13
Ca O . . .	2.05	2.04	36	2.35
Mg O . . .	1.21	1.20	30	1.96
K ₂ O . . .	3.92	3.90	42	2.75
Na ₂ O . . .	4.44	4.42	71	4.64
	100.55	100.00	1.530	100.00

Zum besseren Vergleich untereinander und mit bekannten Typen
sollen dieser und den folgenden Analysen die OSANN'sche ¹⁾ Be-
rechnungsweise und Klassifikation zu Grunde gelegt werden.

Die Gesteinsformel des Augengneisses lautet demnach :

$$s_{76,60} a_{10} c_2 f_8 n_{6,3} (\beta \text{ Reihe}); \text{ es sind ferner} \\ A=7,39 ; C=1,43 ; F=5,76 ; m=6,73 ; k=1,45$$

¹⁾ Die Nummern beziehen sich auf den Katalog der petrographischen Sammlung des mine-
ralogisch-petrographischen Institutes der Universität Bukarest, welcher die gesammelten Ge-
steine einverleibt wurden.

¹⁾ A. OSANN. Versuch einer chemischen Classification der Eruptivgesteine. T. M. P. M. XIX,
pag. 371 ff. XX pag. 399 ff. XXI pag. 365 ff. XXII pag. 322 ff.

Die Typenformel des Granites Typus Syene lautet :

$$s_{77,44} a_{10} c_1 f_9 n_{6,6} \text{ (Reihe } \beta \text{), mit}$$

$$A=7,23; C=0,57; F=6,96.$$

Die Uebereinstimmung ist also keine vollständige. Der Formel entsprechend ist der Augengneiss ein leukokrateres, etwas mehr kalknatronfeldspatführendes Gestein. Die mikroskopische Untersuchung ergab einen *Oligoklas* bis *Oligoklas-Albit* als vorherrschenden Plagioklas. Berechnet man aus $\bar{A}$, C und n den „Durchschnittsplagioklas“, so fällt derselbe basischer aus. Dies findet darin seine Erklärung, dass der ziemlich reichlich vorhandene Zoisit dem Feldspat als Anorthitmolekül zugerechnet wird. Trägt man der Tatsache Rechnung, dass das Gestein ohne Alkalifeldspat-Augen analysiert wurde, welche bei dem untersuchten Gestein schätzungsweise $\frac{1}{8}$ des Volumens ausmachen dürften, so erhellt, dass die wirkliche Zusammensetzung des Augengneisses dem Pole A in der Dreiecksprojektion noch näher liegen würde. Die Projektion des Augengneisses wird auch so in das Feld der granitischen Gesteine zu liegen kommen. (Siehe pag. 208).

Wirkungen der mechanischen Beeinflussung.

Die rein mechanische Zertrümmerung der Gesteine der Augengneiss-Serie führt zu denselben Resultaten, wie bei der Granit... Gneiss Reihe. Sie lässt sich auch hier stufenweise verfolgen, wie dort, und die verschiedenen Mineralien verhalten sich der Kataklase gegenüber im bereits erwähnten Sinne. Das eigentümlich verschiedene Verhalten des Muskovites im Vergleich zum Biotit darf wohl kaum durch grössere Widerstandsfähigkeit der mechanischen Beeinflussung gegenüber erklärt werden. Ebenso scheint die Annahme ausgeschlossen, dass der weisse Glimmer als sekundäres Produkt entweder aus dem Feldspat oder aus Biotit entstanden sei. Das Vorkommen in Gesteinen mit pegmatitischem Habitus spricht eher dafür, dass in ihm ein pneumatolithisches Produkt vorliegt, welches sich zum Teil erst nach der Zertrümmerung gebildet hat. Diese Annahme spricht ihrerseits dafür, dass die Kataklase der Erstarrung auf dem Fuss gefolgt ist und wahrscheinlich schon begann, bevor die Verfestigung ihr Ende erreicht hatte, d. h. dass die Zertrümmerung zum Teil eine protoklastische ist.

Dass der Titanit auch in den äussersten Gliedern der Serie noch scharfe krystallographische Umrisse zeigt, hat zu der Annahme geführt, dass er selbst ein Produkt der Zertrümmerung sei. Man hat jedoch die gute Begrenzung des Titanites einmal seiner geringen Grösse und isometrischen Form zuzuschreiben, welche dem Druck schlechte Angriffspunkte bietet; namentlich aber ist sie bedingt durch die Widerstandsfähigkeit des Titanites überhaupt und durch seine grosse Krystallisationskraft. Er ist nicht unter Kataklyse gebildet worden, sondern wurde nur von ihren Wirkungen verschont, und seine Entstehung verdankt er wahrscheinlich anderen Verhältnissen eines früheren Zeitabschnittes. Die Verzwillingung des Titanites, welche hauptsächlich in den stark kataklastischen Gesteinen beobachtet wurde, scheint durch Druck entstanden zu sein.

Geologische Verbreitung der Augengneisse.

(Siehe Kartenskizze und Profile Tafel III)

Ihrem geologischen Vorkommen nach verteilen sich die Augengneisse auf die ganze Ausdehnung des Coziagneisszuges. In der Argeșschlucht sind sie am verbreitetsten. Von ihrem obern Anfang bis zum südlichen Ende finden sich etwa zehn Augengneisszonen, welche im Norden breiter und häufiger durch Granit-Gneisstreifen, weiter gegen Süden durch Einschaltungen von Amphiboliten, Biotitschiefern und quarzitischen Gesteinen von einander getrennt sind.

Die Flasergneisse mit den grössten Mikroklinaugen finden sich an beiden Enden der Coziagneisszone da, wo sie bald unter den Schiefermantel taucht. So ist im Westen der Einschnitt des Olttales (Siehe Profil Olttal Tafel III) im Osten der Berg Cremenea (Siehe Profil I u. II Tafel III) durch das Vorkommen der typischsten Augengneisse mit Mikroklinlinsen, welche bis 8 cm Länge erreichen, charakterisiert ¹⁾.

¹⁾ Anmerkung während des Druckes: Laut mündlicher Mitteilung des Herrn Dr. G. M. MURGOCI durchsetzen mächtige Pegmatitgänge den Schiefermantel des Lotrumassives, in der westlichen Verlängerung des Coziagneisszuges, während in den tiefsten Taleinschnitten Augengneisse anstehen.

Gelegentlich der diesjährigen Exkursionen in das Făgăraș-Gebirge wurden bei Cumpăna, da wo der Gneiss unter die krystallinen Schiefer taucht, noch grössere Mikroklinaugen gefunden, wie an der Cremenea. Eines derselben wiegt 1 kg und hat folglich einen Qubikin-halt von 390 cm³ (spez. Gew. 2,56). Das „Auge“ ist fast genau ein Rotationsellipsoid, dessen grössere Rotationsaxe, 15 cm misst, während der Durchmesser des Kreisschnittes 9 cm beträgt. (Der Gneiss mit diesen grossen Mikroklinaugen wurde erst neulich durch Sprengungen zwecks Weiterführung der Schmalspurbahn für die Holzexploitation aufgeschlossen).

Die verschiedenen kataklastisch beeinflussten Gesteine verteilen sich nicht gesetzmässig auf die Zone. Sowohl in der Argeßschlucht als auch im Olttal ist ihre Verbreitung eine willkürliche. Nur die von Kataklasten freien Flaser- und Augengneisse finden sich wieder ausschliesslich in der untersten Zone, südlich des Zusammenflusses der Capra mit der Buda (Argeş), am Rande der Eruptivlinse, in welcher central der nicht mechanisch beeinflusste Granit ansteht.

Der Mineralbestand der Serie Granit . . . Gneiss und der Augengneisse.

Unabhängig von der mechanischen Zertrümmerung scheint sich der Mineralbestand der Gesteine, sowohl der Granit . . . Gneiss-als auch der Augengneiss-Serie verhalten zu haben. Abgesehen von der ursprünglichen magmatischen Verschiedenheit, zeigen auch solche Gesteine, deren Analyse auf gleiche chemische Zusammensetzung hinweisen würde, einen etwas abweichenden mineralogischen Charakter, welcher dem Gestein offenbar durch verschiedene physikalische Verhältnisse aufgeprägt wurde. Und zwar entspricht die mineralogische Zusammensetzung keineswegs den Verhältnissen der obersten Zone, deren Stempel fast alle Gesteine sonst in so ausgeprägtem Masse auf sich tragen. Sie ist vielmehr das Resultat einer früheren Phase der Gesteinsbildung, auf welche die Kataklasten nur zerstörend eingewirkt hat.

Ein auffallender, wenn auch nicht grosser Unterschied, besteht im Mineralbestand des Granites gegenüber den Gneissgraniten und Augengneissen. Während im Granit der Kalifeldspat ausschliesslich Orthoklas, der Plagioklas ein basischer Oligoklas bis saurer Andesin ist und Zoisit und Titanit vollständig fehlen, sind die Verhältnisse der Granitgneisse und Augengneisse etwas andere. Der Kalifeldspat ist Mikroklin mit Übergängen bis Orthoklas, der Plagioklas ist ein eigentümlich konstanter Oligoklas-Albit, sehr oft parallel mit Kalifeldspat verwachsen und fast in jedem Gestein ist mehr oder weniger Zoisit und Titanit vorhanden. Während der Mineralbestand des Granites der eines charakteristischen Tiefengesteines ist, deutet derjenige der Granit-Gneisse und Augengneisse auf Verhältnisse, welche einem anderen Gleichgewichtszustand entsprechen. Kleines Molekularvolumen der

Komponenten und. dem Mineralbestand entsprechend, schieferige, und flaserige Textur, legen Zeugnis ab, dass die Gesteine unter dem Einfluss einseitig wirkenden Druckes gestanden haben. Ob diese Verhältnisse primäre sind, also im Sinne WEINSCHENK'S als Piezokrystallisation aufzufassen wären, oder ob Umkrystallisation nach der Verfestigung des Gesteins vorliegt, ist an der Hand der mikroskopischen Untersuchung schwer zu entscheiden. Die Parallelanordnung der Mineralien in Flasern und flache Linsen, welche von der nachträglichen mechanischen Beeinflussung unabhängig ist, ist am ehesten durch primäre Erstarrung unter Stress erklärbar. Dass die Auslösung dieses Druckes nicht mit der Verfestigung des Magmas zu Ende war, und derselbe noch weiter umkrystallisierend wirken konnte, darf ebenso wenig abgeschlagen werden wie die Annahme, dass schon während der Auskrystallisation die Zertrümmerung der ausgeschiedenen Komponenten begann und die Protoklase im verfestigten Gestein durch Katakklase abgelöst wurde. Es scheint daher am natürlichsten, die Anpassung an die herrschenden Verhältnisse, den Anfang der Entmischungen in stabilere Komponenten, in die Intrusionsepoche zurückzulegen und die Umgestaltung weiter walten zu lassen, begünstigt durch das Sinken der Temperatur und verlangsamt durch die gehemmte Molekularbewegung im verfestigten Gestein, bis dasselbe durch orogene-tische Bewegungen in andere Rindentiefe gerückt, wieder verschiedenen Gleichgewichtszuständen sich anpasste.

Eine Entmischung in zwei stabilere Komponenten scheint die fetzenförmige Parallelverwachsung von Mikroklin mit Oligoklas-Albit zu sein. Die Mischung würde einem Anorthoklas entsprechen. Da dieses Mineral unter den gegebenen Druck- und Temperaturverhältnissen ein labiles ist, so zerfiel es in die zwei Komponenten Kali- und Natronfeldspat. Die braunen und grünlichen Körnchen im Oligoklas-Albit gehören wahrscheinlich zum Epidot-Zoisit und sind ihrerseits die stabilere Form des entmischten Anorthitmoleküls. Ob die »Sericitisierung« der Plagioklase eine analoge Entmischung des Kalifeldspatmoleküls aus Anorthoklas darstellt, wie der fetzenförmige Mikroklin, ist schwer zu entscheiden. Sie würde alsdann einem höhern Niveau entsprechen, wo kataklastische Wirkungen vorherrschen. Dem ist entgegenzuhalten, dass die »Seri-

citisierung“ absolut unabhängig vom Grad der mechanischen Beeinflussung sich einstellt. Im Gegenteil, die am stärksten umgewandelten Plagioklase finden sich sowohl in der Granit... Gneiss-, als auch in der Augengneiss-Reihe bei nicht oder nur äusserst schwach zertrümmerten Typen. So sind z. B. beim Granit Plagioklaseinschlüsse in ganz frischem Orthoklas fast vollständig »sericitisiert«. Auffällig ist, dass der Granit aus dem Bachbett die Muskoviteinschlüsse im Plagioklas in viel höherem Masse zeigt, wie der anstehende, und dass die Plagioklase des durch Verwitterung etwas rötlich aussehenden, wenig kataklastischen Augengneisses, ebenfalls mit Muskovitschüppchen vollgespickt sind. Es scheint daher, dass diese Umwandlung eher einer oberflächlichen Verwitterung entspricht. Hierher wird auch die randliche Umsetzung des Biotites im Granit in Muskovit und Quarz zu rechnen sein.

Charakteristisch ist die Vergesellschaftung des Zoisites mit dem Biotit. Diese Tatsache spricht dafür, dass derselbe nicht aus Plagioklas durch Entmischung des Anorthitmoleküls hervorgegangen ist. Ob er aber primär, oder aus der Zersetzung des Orthites, dessen Hülle er oft bildet, hervorgegangen ist, lässt sich nicht entscheiden. Auch die Beobachtungen an den pleochroitischen Höfen im Biotit liefern keine sicheren Anhaltspunkte zur Entscheidung dieser Frage.

Aus der mikroskopischen Beschreibung geht hervor, dass die Kalifeldspate durchwegs ganz klar, die Plagioklase oft ebenfalls frisch sind, und dass in demselben Gestein trübe neben einschlussfreien vorkommen. MILCH¹⁾ sucht diese letztere Tatsache durch zwei zeitlich verschiedene Druckwirkungen zu erklären. Der ersten Einwirkung sollen die Feldspate durch Sericitisierung und Epidotisierung erlegen sein; die rein mechanische Zertrümmerung der bisher verschonten Feldspate soll einer späteren Wiederholung des Gebirgsdruckes seine Entstehung verdanken. Dabei nimmt MILCH an, dass die Feldspate von primär durchaus gleicher Beschaffenheit waren.

Ein und derselbe Druck, auch wenn er zeitlich verschieden ist, kann nicht einmal umkrystallisierend, das andere mal mechanisch wirken, wenn sein Angriff nicht in verschiedener Rindentiefe sich

¹⁾ L. MILCH. Über den Granitgneiss vom Roc noir (Massiv der Dent Blanche, südwestliches Wallis). N. Jahrb. Min. Geol. Pal. 1901. Bd. I, pag. 49—88.

vollzieht. Dem Zufall überlassen bleibt es, warum dem Einfluss des ersten, in grösserer Tiefe wirkenden Stressses einige Feldspate entzogen blieben. Die frischen Feldspate sollten, weil sie chemisch (mineralogisch) nicht umgewandelt sind und ursprünglich dieselbe Zusammensetzung besaßen, wie die epidotisierten und sericitisierten, infolge ihres erhalten gebliebenen primären Zustandes eine andere Zusammensetzung zeigen, wie die umgewandelten. Die Beobachtungen an den Plagioklasen der Gneise und Augengneise ergaben aber, dass ihre Zusammensetzung immer eine auffallend ähnliche, ungefähr einem Oligoklas-Albit entsprechende ist. Die Erfahrungen an normal erstarrten Eruptivgesteinen haben gezeigt, dass die Plagioklase meistens zwischen bedeutend grösseren Grenzen variieren. Es liegt deshalb nahe, anzunehmen, dass hier der angeführte Zustand durch bestimmte physikalische Verhältnisse herbeigeführt wurde und kein primärer ist. Die stärker epidotisierten Feldspate sind das Resultat einer Entmischung des ursprünglich basischeren Feldspates und die frischeren, unter derselben Wirkung gestandenen Oligoklas-Albite befanden sich dem zugestrebten Gleichgewicht schon angepasst. Dass die darauffolgende Kataklastik nicht mehr umbildend auf den Mineralbestand eingewirkt hat, und auch in stark zertrümmerten Gesteinen frische Feldspate neben »zersetzten« die Regel sind, hat seinen Grund darin, dass die unter Stress gebildeten Mineralien sich auch dem mechanisch wirkenden Druck gegenüber stabil verhielten und nur ihr innerer Zusammenhang gelöst wurde. Wahrscheinlich hat sich übrigens die mechanische Zertrümmerung schon in einer verhältnismässig tiefen Stufe der obersten Zone abgespielt.

ORTHOKLAS-MIKROKLIN, MIKROPERTHIT UND MYRMEKIT.

a) Orthoklas-Mikroclin.

Während einige Mineralien dem Stress, ihrer chemischen Konstitution zufolge, durch Umkrystallisation und Zerfall in zwei oder mehrere Komponenten nachgeben, also die mechanische Arbeit hauptsächlich in chemische umwandeln, bei anderen keine chemische Veränderung, keine Entmischung möglich ist, und der Druck daher lediglich zertrümmernd wirkt, giebt es noch eine dritte Art von Mineralien, welche durch Veränderung der Orientierung

der krystallographischen Moleküle im Raume dem neuen Gleichgewichtszustand zustreben.

Zwillingsbildung durch Druck am Calcit ist seit langer Zeit bekannt, und die Erfahrungen wurden auch auf andere Mineralien übertragen. Zahlreich sind die Forscher, welche die Mikroklinstruktur des Kalifeldspates sich durch äussere Einflüsse, durch Spannungen, entstanden denken. WENGLEIN ¹⁾ hat die verschiedenen Ansichten über Mikroklinstruktur und Perthitbildung kürzlich in seiner Arbeit über Perthitfeldspate zusammengefasst und es kann deshalb hier Umgang genommen werden, auf die Literatur näher einzugehen. WENGLEIN selber kommt an Hand seiner Untersuchungen zu dem Resultat ²⁾, welches LEHMANN ³⁾ schon im Jahre 1885 ausgesprochen hatte, dass nämlich die Mikroklinstruktur erst durch «nachträgliche Agentien» zum Vorschein kommt und der Orthoklas die ursprüngliche Form des Kalifeldspates ist. Bei nicht genügender Stärke der äusseren Einwirkungen konnte dieser letzte Entwicklungspunkt nicht erreicht werden, es trat ein «Zwischenstadium» ein. Zu den «Ausnahmefällen» rechnet WENGLEIN den «strukturlosen Mikroklin», von dem er, wie bei Orthoklas, eine ursprüngliche Entstehung annimmt.

Dass Mikroklinstruktur durch Druck entstehen kann, würde namentlich darin seine Stütze finden, wenn die Mikroklinverzwillingung nicht immer dieselbe krystallographische Orientierung besässe. Allerdings würde ein verneinendes Resultat noch nicht gegen sekundäre Entstehung der Mikroklinstruktur durch äussere Einflüsse sprechen. KÜHN ⁴⁾ hat bereits auf diese Tatsache hingewiesen und hält es für wahrscheinlich, dass die Zwillingsbildung nach beliebigen Flächen erfolgt. Beobachtungen an «Mikroklinen» der Gesteine des Coziagneisszuges scheinen zu beweisen, dass die Verzwillingung wirklich nicht immer der als normal angenommenen Orientierung der Mikroklinstruktur entspricht. Ob sie aber

¹⁾ OTTO WENGLEIN. Über Perthitfeldspäthe. Inaugural-Dissertation, Kiel 1903.

²⁾ Ibid, pag. 38.

³⁾ Ibid, pag. 17.

⁴⁾ B. KÜHN. Petrographische Untersuchungen argentinischer Gesteine, ausgeführt im mineral. petrograph. Institut der Universität Berlin I. Untersuchungen an altkrystallinen Schiefergesteinen aus dem Gebiete der argentinischen Republik. Neues Jahrb. Min. Geol. Pal. Beil. Bd. VII. 1891.

eine beliebige ist, oder auch da nach ganz bestimmten Richtungen, z. B. Gleitflächen sich einstellt, konnte nicht festgestellt werden. Dass diese Art der Verzwillingung auch wirklich in mechanisch stark nachgenommenen Gesteinen sich einstellt, geht zur Genüge aus der mikroskopischen Beschreibung hervor. Die so verzwillingten Individuen löschen immer im höchsten Masse undulös aus, und die einzelnen Zwillinglamellen sind äusserst fein. Symmetrische Auslöschungen zu beiden Seiten einer Zwillingsebene lassen sich nicht nachweisen, vielmehr schwankt die Auslöschung des ganzen Individuums um 0° herum. Die flaue Verzwillingung ist häufig auf Partien in der Nähe der Karlsbaderzwillingnaht beschränkt und setzt, wahrscheinlich an feinen Sprüngen, schroff ab.

Demgegenüber finden sich, namentlich in weniger kataklastischen Augengneissen und Pegmatiten Kalifeldspate, bei denen die einzelnen Individuen der kreuzweisen Verzwillingung deutlich sichtbar sind, und deren Orientierung immer mit der normalen übereinstimmt. Die symmetrischen Auslöschungen sind sichtbar, wenn auch das eine Lamellensystem bedeutend über das andere vorwiegen kann. Unverzwillingte Krystalle oder nichtverzwillingte Partien zeigen eine den verzwillingten analoge Auslöschung (15° auf Schnitten P (001)). Diese Mikroklinstruktur scheint eine primäre zu sein. Durch äussere Einflüsse, namentlich durch Druck, kann sich aber auch diese deutliche Verzwillingung verwischen und durch Übergänge mit der vorerwähnten verbunden sein.

Man hätte demnach folgende 5 Kalifeldspatarten zu unterscheiden ¹⁾).

1. Orthoklas:

a) unverzwillingt, Auslöschung gerade auf P (001) (monoklin) *primär*;

b) mit Mikroklinstruktur, deren Orientierung nicht die der normalen zu sein braucht. Lamellen fein. Auslöschung undulös, um 0° herum (auf P (001)); durch äussere Einwirkungen (Druck) aus Orthoklas entstanden.

¹⁾ Bei Berücksichtigung optisch positiver und negativer Typen würde die Anzahl noch entsprechend vermehrt.

2. *Mikroklin* :

- a) unverzwilligt, triklin, Auslöschung 15^0 auf P (001) *primär*.
 b) Mikroklinstruktur, normales Gesetz. Auslöschung $+ \text{und} - 15^0$ auf P (001) *primär*.

c) wie b unter Orthoklas und von ihm nicht unterscheidbar. Durch äussere Einflüsse (Druck) aus Mikroklin entstanden.

Dass primäre Mikroklinstruktur ¹⁾ wirklich vorkommt, dafür sprechen verschiedene Tatsachen; so z. B. die aufgewachsenen Mikroklinkrystalle in Drusen und das Nebeneinandervorkommen von Mikroklin neben Orthoklas ²⁾, welches man als »syngenetisches« zu deuten hat. USSING ³⁾ macht darauf aufmerksam, dass der Mikroklin der nephelin-syenitischen Gesteine sehr oft durch Vorherrschen der »Albitlamellen« sich auszeichnet, eine Tatsache, die sich wohl schwerlich bei sekundärer Entstehung erklären liesse.

Dass Zwillingbildung primär bei der magmatischen Ausscheidung entstehen kann, ist keine Frage. Warum sie im einen Fall entsteht, im anderen fehlt, kann heute wohl kaum mit einiger Bestimmtheit entschieden werden. Dass aber der Zustand des Magmas, seine physikalischen Bedingungen während der Erstarrung, vielleicht die Lösungsgenossen, auf die räumliche Anordnung der Moleküle eben so gut ihren Einfluss ausüben, wie spätere Einflüsse, ist sicher anzunehmen. Primäre polysynthetische Verzwilligung bei Plagioklasen ist längst eine angenommene Erscheinung, warum soll sie gerade beim Mikroklin verworfen werden?

¹⁾ Über primäre Zwillingbildung siehe H. BAUMHAUER. Die neuere Entwicklung der Kristallographie, (Sammlung: Die Wissenschaft. Heft 7. 1905) daselbst pag. 120 ist der bekannte O. LEHMANN'sche Versuch erwähnt, welcher Zwillingskrystalle erhielt durch Zusatz von Gummi zu einer Lösung von Chlorbarium. BAUMHAUER selbst stellte Versuche an bei beschleunigter Auskrystallisation etc. »Man wird in der That annehmen müssen, dass durch den Zusatz eines Verdickungsmittels zur Lösung die Beweglichkeit der sich ausscheidenden Moleküle verringert und die Fixierung derselben an einem schon vorhandenen Kristall in unvollkommen orientierter, wenn auch gesetzmässiger Lage begünstigt wird. Allein auch die Beschleunigung, gewissermassen Überstürzung der Kristallisation durch rasche Verdunstung oder plötzliche Abkühlung der Lösung wird leicht zur Bildung von Zwillingen, also zur Fixierung bei unvollkommener Orientierung der Moleküle führen können«. (BAUMHAUER).

²⁾ J. J. SEDERHOLM. Über eine archaische Sedimentformation im südwestlichen Finland und ihre Bedeutung für die Erklärung des Grundgebirges. Bulletin de la commission géologique de la Finlande 1899, No. 6, pag. 107.

³⁾ N. V. USSING. Mineralogisch-petrographische Untersuchungen von grönländischen Nephelinsyeniten und verwandten Gesteinen. (Meddelser om Grönland Heft XIV. 1894. Theil I: Die Alkalifeldspäthe.

Schwieriger ist die Frage zu beantworten, in welchem Verhältnis der Mikroklin zum Orthoklas steht. Ob der Mikroklin ein natronhaltiger Kalifeldspat ist und seine asymmetrische Natur durch Beimengung des triklinen Albit-Moleküls bedingt wird, lässt sich aus dem Vergleich von Mikroklin- mit Orthoklasanalysen nicht entscheiden, da auch die letzteren nie natronfrei sind. Würde die obige Annahme zutreffen, so hätte man sich die Beziehungen des Mikroklin zum Orthoklas so vorzustellen, dass jedem der beiden isodimorphen Alkalisilikate $K\ Al\ Si_3\ O_8$ und $Na\ Al\ Si_3\ O_8$ eine Form des labilen und eine des stabilen Gleichgewichtes entspricht, wie zuerst P. GROTH angenommen hat; und zwar ist die stabile Form des Orthoklasmoleküls die monokline, diejenige des Albitmoleküls die triklinische Krystallform. In Mischungen beider muss folglich immer die eine Komponente sich im labilen Zustand befinden, und die Krystallform wird bedingt durch das Mengenverhältniss der beiden Substanzen. Diese Annahme wird durch die interessanten Versuche H. FOERSTNER'S ¹⁾ unterstützt, welcher durch Erhitzen triklinische Feldspate in monokline umwandelte und zwar um so leichter, je grösser der Kaligehalt war.

Ob bei chemischer Gleichheit eine Dimorphie des Kalifeldspatmoleküls vorliegt, oder ob der Orthoklas ein submikroskopisch verzwillingter Mikroklin, ein Kryptomikroklin ist, lässt sich ebenfalls nicht zu Gunsten der einen oder anderen Annahme entscheiden. GÄBERT ²⁾ führt ein Beispiel eines Karlsbaderzwillinges an, dessen eine Hälfte aus Mikroklin, die andere aus Orthoklas bestehe. Er zieht infolge dieser Parallelverwachsung den Schluss, dass eine Dimorphie des Kalifeldspatmoleküles ausgeschlossen sei. Da der Grund, warum auf Orthoklas geschlossen wird, nicht angegeben ist und aus der Zeichnung des betreffenden Krystalls nur hervorgeht, dass die «Orthoklashälfte» keine Mikroklinstruktur zeigt, was ihre monokline, also Orthoklasnatur, noch nicht beweist, so kann auch auf diese Beobachtung keine Entscheidung sich stützen.

¹⁾ H. FOERSTNER. Über künstliche physikalische Veränderungen der Feldspäthe von Pantellaria. Zeitschr. für Krystall. Bd. IX, pag. 333 ff.

²⁾ C. GÄBERT. Die geologische Umgebung von Graslitz im böhmischen Erzgebirge. Dissertation. Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien. 1899, Bd. 49, Heft 4.

b) Mikroperthite ¹⁾.

Die Literatur über Perthite ist in der oben citierten Arbeit WENGLEIN'S ebenfalls angegeben und besprochen. Der Autor selber kommt durch eigene Untersuchungen auch hier wieder auf die vor 20 Jahren geäußerte Meinung I. LEHMANN'S zurück: Durch «plötzliche Auflösung von stattgehabten Spannungen» bildeten sich im Kalifeldspat «Kontraktionsprünge», auf welchen «zirkulierende Wasser oder mineralische Lösungen den Natrongehalt aus den angrenzenden Gebieten auslaugten und an Ort und Stelle zur Abscheidung brachten», «nachdem vielleicht vorher ätzende Lösungen die Spalten erweiterten». Der Beweis für die Richtigkeit dieser Annahme liefert ein LEHMANN'Sches Experiment aus dem Jahre 1886, dass erhitzter Adular, in kaltem Wasser abgeschreckt, (Verhältnisse bei Tiefengesteinen, wo die Perthite ausschliesslich vorkommen!) wirklich Kontraktionssprünge nach den Prismenflächen zeigt, nach welchen am häufigsten die Albitlamellen sich einlagern.

Zur richtigen Beurteilung der Perthitstruktur müssen drei Punkte namentlich ins Auge gefasst werden:

- 1) Dass die eigentümliche Verwachsung nur bei Kalifeldspat vorkommt;
- 2) Dass die Perthitspindeln und Lamellen ausnahmslos Albit-Oligoklas sind;

¹⁾ In einer kürzlich erschienenen Arbeit von P. WAINZIOK: Petrographische Untersuchungen an Gneissen des St. Gotthard, Züricher-Inaug. Diss. Berlin. 1906. handelt ein Kapitel über Mikroperthite (pag. 25—30). Der Verfasser unterscheidet Mikroperthit-Spindeln und Lamellen, je nach ihrer Form und Orientation im Wirt. Nach der «Herkunft der eingelagerten Substanz» ergeben sich ferner folgende Arten:

- 1) die perthitische Einlagerung stammt entweder aus dem Wirt — die *enlogene Perthitbildung* (Produkte Spindeln und Lamellen);
- 2) oder die Substanz der Spindeln stammt von aussen,—die *exogene Perthitbildung* (Produkt Spindeln).

Nach der Form der Einlagerung:

I. Primäre Perthitbildung (Produkt Lamellen).

II. Sekundäre Perthitbildung (Produkt Spindeln).

1) Spindeln entstanden durch dynamische Vorgänge.

2) » » » Infiltration.

Den Vorgang der Genesis der Lamellen stellt sich Verfasser ähnlich vor, wie den, der in der Metallurgie als «Saigerung» bezeichnet wird,—WAINZIOK befürwortet also für die Lamellen die Entstehung schon während der Erstarrung.

3) Dass die perthitischen Verwachsungen auf Tiefengesteine beschränkt sind.

Jeder Erklärungsversuch, welcher die perthitischen Verwachsungen als durch äussere Einflüsse entstanden erklärt, trägt diesen Tatsachen nicht Rechnung. Warum zeigt denn nur der Alkalifeldspat Kontraktionsrisse, warum nur derjenige der Tiefengesteine, und warum sind die Kontraktionsrisse durchwegs mit Albit-Oligoklas-Substanz erfüllt?

Es wurde bereits erwähnt, dass bei Mikroklin, dessen innerer Zusammenhang durch Druck oder Zug gelöst wurde, die klaffenden Spalten von Quarzkryställchen oder von Biotitfaser zusammengeheilt sind. Weiter wurde bemerkt, dass mikroskopische Spalten im Gestein durch orthoklastische Substanz erfüllt sind. Beide Fälle wurden häufig und immer im angegebenen Sinne beobachtet. Sie sprechen dafür, dass die «zirkulierenden Wasser oder mineralischen Lösungen» Quarz und Kalifeldspatsubstanz in Lösung enthielten und nicht Albit-Oligoklas, falls die Zertrümmerung nicht zum Teil eine protoklastische ist und die Ausfüllung der Spalten durch noch nicht erstarrte Magmareste geschah. Wenn auch diese «Lösungen» bei anderen Gesteinen verschiedene sein mögen und bei ein und demselben Gestein mit der Tiefenstufe wechseln können, so genügt diese Tatsache dennoch, die WENGLEIN'sche Annahme von der Hand zu weisen, da die Spindeln und Lamellen der Perthite auch in den Gesteinen, wo die angeführten Erscheinungen auftreten, aus Albit-Oligoklassubstanz bestehen.

Die Perthitsubstanz lagert sich nicht auf Sprüngen ab und sie stammt nicht von Aussen, sondern sie wird vom Wirte, dem Kalifeldspat selbst geliefert.

Kali- und Natronfeldspatmolekül haben die Eigenschaft, Mischkrystalle zu bilden, welche aber nur unter beschränkten Bedingungen beständig sind. Diese labilen Körper haben das Bestreben, in ihre stabilen Komponenten zu zerfallen. Eine solche Anpassung an einen neuen Gleichgewichtszustand liegt in den Perthiten vor. Die Frage, ob die Scheidung in die beiden labilen Komponenten schon während der Krystallisation vor sich ging, oder erst nachträglich, beim verfestigten Gestein, sich abspielte, muss offen gelassen werden. Mikroskopische Beobachtungen können darüber

kaum Aufschluss geben. Bis die Wirkungen der beiden antagonistischen Kräfte Druck und Temperatur bekannt sind, bevor physikalisch-chemische Untersuchungen über die kritischen Daten der verschiedenen Mineralien, und zwar sowohl der flüssigen als auch der festen Phase, über ihre Existenzfelder, Licht zu verbreiten vermögen, scheint die Befürwortung der einen oder anderen Annahme in einem konkreten Falle eher dem Gefühl als der wirklichen Erkenntniss überlassen zu sein.

Die radialstrahlig angeordneten Perthitspindeln haben sich an Stellen gebildet, wo durch Spannungen (durch äusseren Druck oder Zug) der innere Zusammenhang sich zu lösen drohte. Die Einlagerungsrichtungen sind ganz beliebige, von keiner krystallographischen Richtung abhängig, und die nachträgliche Entstehung dieser Perthitspindeln im verfestigten Gestein erhält durch diese Beobachtungen eine reelle Stütze.

Dass hier wirklich Mikroperthite vorliegen, wie schon BECKE annahm und WENGLEIN bezweifelt, beweist die Feststellung des Brechungsexponenten der Albitspindeln.

Zu den Perthiten können auch die fetzenartigen Parallelverwachsungen von Mikroklin in Oligoklas-Albit gerechnet werden. Nach der SUESS'schen ¹⁾ Nomenklatur gehören diese Feldspate zu den Antiperthiten, da der Plagioklas die Rolle des Wirtes übernimmt. Sie sind offenbar nur quantitativ von den eigentlichen Perthiten unterschieden, indem hier Mischkrystalle vorlagen, bei denen das Albitmolekül über das Kalifeldspatmolekül vorwiegt. Dass die Art der Parallelverwachsung bei den Antiperthiten eine andere ist, wie bei den Perthiten, kann in den ungleichen krystallographischen Eigenschaften der jeweiligen Wirte gesucht werden.

c) Myrmekit.

SEDERHOLM ²⁾ gab den wurmförmigen Verwachsungen von Quarzstengeln in Orthoklas oder Albit-Oligoklas, welche von den französischen Petrographen schon vorher „quartz vermiculé“ genannt wurden, den Namen Myrmekit. Er sieht in ihnen gleichzeitig ent-

¹⁾ F. E. SUESS, Ueber Perthitfeldspäthe aus krystallinischen Schiefergesteinen. Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt 54, pag. 417—430. 1901

²⁾ J. J. SEDERHOLM op. cit. pag. 114.

³⁾ Ibid. pag. 114.

standene, sekundäre Bildungen, welche erst nach der vollständigen Verfestigung des Gesteins sich gebildet haben ¹⁾. Derselbe Forscher erwähnt myrmekitische Bildungen »in den durch eine Art Kontaktmetamorphose umgewandelten Einschlüssen in den Rapakivgraniten«. «Sie können somit erweislich bei kontaktmetamorphosen Prozessen entstehen, da diese Gesteine nicht regionalmetamorphosiert worden sind. Dagegen fehlen sie sonst vollständig in denjenigen Gesteinen der Rapakivgebiete, welche nur echte Eruptivstrukturen aufweisen». «Es scheint somit der Myrmekit nur metamorph und zwar bei solchen Prozessen gebildet zu werden, welche der Kontaktmetamorphose nahe stehen, also bei erhöhter Temperatur und Vorhandensein von reichlichem Lösungsmittel» ²⁾.

MICHEL LÉVY ³⁾ beobachtete eine Anreicherung der «plages vermiculées» an den Kontaktflächen und erwähnt ihr Vorkommen in allen Graniten. Er kommt zu dem Schluss »que c'est ici une façon de consolidation simultanée du quartz et du feldspath et un mode de structure pour les roches acides. Der Name «quartz de corrosion» für diese Gebilde lässt erkennen, welche andere Entstehungsweise MICHEL LÉVY dem Myrmekit ausserdem zuschrieb.

Ein ähnliches Gebundensein an die Kontaktzonen beobachtete A. LACROIX ⁴⁾ bei Graniten in den Pyrenäen.

Nach BECKE ⁵⁾ ist der quartz vermiculé dasselbe, was Schriftgranit im grossen, ein deutlicher Beleg einer gleichzeitigen Bildung der Komponenten. Er sieht in den »Mikropegmatitzapfen«, welche «am Rande von Mikroklinkörnern eingesenkt sind», «nicht das Resultat einer späteren Korrosion oder gar der Verwitterung, sondern die zuletzt gleichzeitig mit dem Rande der Mikroklinkörner erstarrten Magmareste«.

¹⁾ Ibid. pag. 114.

²⁾ A. MICHEL-LÉVY. Contribution à l'étude du granite de Flamanville et des granites français en général. Bulletin carte géol. dét. France, Tome V. 1893—94.

³⁾ A. LACROIX. Le granite des Pyrénées et ses phénomènes de contact. Bulletin carte géol. détaillée France, I memoire. Tome X, No. 64, 1898—99. II mémoire. Tome XI. 1899—1900, No. 71.

⁴⁾ F. BECKE. Die Gneissformation des niederösterreichischen Waldviertels. T. M. P. M. IV. 1882, pag. 189 ff. ferner:

⁵⁾ F. BECKE. Petrographische Studien am Tonalit des Riesenferner. T. M. P. M. XIII, pag. 379 ff

WEINSCHENK ¹⁾ erwähnt, dass die myrmekitischen (und schriftgranitischen) Verwachsungen wenigstens der Hauptsache nach auf die Eruptivgesteine beschränkt zu sein scheinen. Später ²⁾ kommt er zum Schluss, «dass schwammige oder wurmförmige Durchwachsungen verschiedener Mineralien zu den charakteristischen Erscheinungsformen in den Kontaktgesteinen gehören».

Noch andere Petrographen ³⁾ sehen in den wurmartigen Quarzgebilden ausgeheilte Spalten im Feldspat.

Ein ähnlicher Erklärungsversuch wie für die perthitischen Verwachsungen, die Myrmekite also durch Entmischung erklären zu wollen, scheint ausgeschlossen. Quarz und Feldspat, sei es Plagioklas oder Orthoklas, können offenbar ihrer grossen krystallographischen Unterschiede wegen unter keinen Umständen Mischkrystalle bilden.

Eine Erscheinung, welche sich bei der Untersuchung des Coziagneisszuges aufdrängt, muss ins Auge gefasst werden: dass die myrmekitischen Verwachsungen namentlich in den Kontaktzonen des Eruptivgesteines mit dem Schiefermantel sich anreichern. Wäre die Art der Verwachsung durch blosse gleichzeitige Ausrystallisation der beiden Mineralien zu Stande gekommen, so bliebe diese Tatsache unerklärt. Ebenso unbegreiflich wäre es, warum hier die gleichzeitige Ausrystallisation zu solchen Gebilden führt, während die Erstarrung des eutektischen Gemisches Quarz-Kalifeldspat zu der konstanten Kombination des Pegmatites führt, dessen durchwegs gleiche Zusammensetzung ⁴⁾ seine Natur zur Genüge beweist. Die beiden Strukturen der myrmekitischen und schriftgranitischen Verwachsung sind einander ähnlich, aber nicht identisch und müssen auseinandergehalten werden. Während die Pegmatite das Produkt rein magmatischer Erstarrung des eutektischen Gemisches Quarz-Kalifeldspat sind, scheinen sich die myrmekitischen Verwachsungen ebenfalls durch

¹⁾ E. WEINSCHENK. Die gesteinsbildenden Mineralien. 1901, pag. 75.

²⁾ Derselbe: Grundzüge der Gesteinskunde I. 1902, pag. 107.

³⁾ KÜHN. Op. cit.

⁴⁾ J. H. L. VOGT. Die Silikatschmelzlösungen mit besonderer Rücksicht auf die Mineralbildung und die Schmelzpunkterniedrigung. II. Die Schmelzpunkterniedrigung der Silikatschmelzlösungen. (Videnskabs-Selskabets-Skrifter. I. Math. naturw. Klasse 1904. No. 1), pag. 170 ff.

gleichzeitige Krystallisation der beiden Komponenten am Ende der Verfestigungsperiode gebildet zu haben, begünstigt durch den Einfluss der entweichenden Gase und Dämpfe. Sie sind wohl neben Quarz und etwas Alkalifeldspat das Resultat der Erstarrung der letzten Reste des auskrystallisierenden Magmas und ihre Struktur wird durch die freigewordenen Mineralisatoren bedingt.

Dass saure Magmen grosse Mengen von Gasen abzugeben vermögen, ist eine längst bekannte und namentlich von französischen Forschern verfochtene Tatsache. Neuerdings haben die Eruptionen der montagne Pelée mit ihren grossartigen «nues ardentes» ¹⁾ positive Beweise für die Existenz dieser Gase und Dämpfe erbracht. BRUN ²⁾ berechnet, dass ein saures Magma das zehnfache von seinem Volumen an Gasen aufzulösen vermag. Dass die granitischen Magmen keine trockenen Schmelzen darstellen, ist ein Faktum, welches sich schon längst aufgedrängt hat. Man wird mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen dürfen, dass die entweichenden flüchtigen Stoffe auf die Ausbildungsweise der zuletzt sich ausscheidenden Magmareste einen Einfluss geübt haben. Die Anreicherung der Myrmekite in den Kontaktzonen, und ihre Verbreitung in Gesteinen von pegmatitischem Habitus, wird dadurch nicht nur erklärt, sondern gefordert.

Eine ähnliche genetische Bedeutung scheinen die Quarztropfen ³⁾ am Rande der Kali- und Kalknatronfeldspate zu haben. In einem später noch zu beschreibenden Kontaktgestein erscheinen die Plagioklase völlig durchlöchert, infolge der grossen Menge runder Quarzeinschlüsse. In allen Pegmatiten und pegmatitischen Gesteinen ist ihre Verbreitung ebenfalls eine ausgedehnte.

Feinmaschige, verworrene Aggregate von Albit, Quarz und Kalifeldspat, in welchen oft Krystalle von Myrmekiten eingebettet sind, dürfte ebenfalls eine analoge letzte Ausscheidung sein. Solche Vorkommnisse können leicht mit ähnlich aussehenden verwechselt werden, welche lediglich durch Zertrümmerung grösserer Individuen entstanden sind.

¹⁾ A. LACROIX. La montagne Pelée et ses eruption. Acad. Paris. 1904.

²⁾ A. BRUN. Quelques remarques sur le volcanisme. Archives sciences nat. Genève, mai et juin, 1905, pag. 11.

³⁾ Hier sind natürlich Schnitte von Myrmekiten, welche unter Umständen auch so getroffen werden können, ausgeschlossen. Die Form der Quarzeinschlüsse ist hier wirklich eine kugelige und keine stengelige.

Flaser- und Augengneisstextur.

Schon aus der mikroskopischen Beschreibung der Granit...Gneiss-Serie im Vergleich mit den Bemerkungen über Textur geht hervor, dass die Kataklase in keinem Verhältnis steht zur Herausbildung der Paralleltexturen. Beobachtungen an Flaser- und Augengneissen führen dahin, dass die Lagen- und Flaser-textur und Kataklase insofern voneinander abhängig sind, als die letztere die ursprünglichen Texturen verwischt. Die Kataklase ist ein rein destruktiver Metamorphismus ¹⁾. Je stärker mechanisch beeinflusst das Gestein ist, desto undeutlicher wird die Paralleltextur, und die Endglieder der Augengneiss-Serie haben ein dichtes, eher detritisches Aussehen ²⁾. Wie der Mineralbestand, so datiert auch die Textur der Gesteine aus einem früheren Zeitabschnitt und auch hier bleibt zu entscheiden übrig, ob dieselbe eine primäre Bildung der magmatischen Erstarrung ist, oder ob sie dem Gestein erst nachträglich aufgeprägt wurde.

BECKE ³⁾ und GRUBENMANN ⁴⁾ haben, auf fester Grundlage physikalisch-chemischer Experimente und Erörterungen fussend, dargestellt, wie die verschiedenen Arten der körnigen, der streifigen, flaserigen und schieferigen Texturen in verfestigten Gesteinen entstehen können. Durch das Vorherrschen der einen oder anderen Komponente des Kräftepaares: Druck und Temperatur (und die Art des Druckes) haben die beiden Forscher den Mineralbestand der krystallinen Schiefer zu erklären versucht und bewiesen, wie die verschiedenen krystalloblastischen Strukturen, an bestimmte Tiefenstufen gebunden, entstehen können.

Für die primäre Entstehung des eigentümlichen Mineralbestandes alpinen Centralgranite und krystallinischer Schiefer, sowie ihrer

¹⁾ E. H. CUNNINGHAM-CRAIG. Metamorphism in the Loch-Lomond District (Referat in N. Jahrb. Min. Geol. Pal. 1905. Bd. II. pag. 2).

²⁾ C. GÄBERT. I. Die archaische Gneissformation. (Aus den Erläuterungen zu Sektion Fürstenwalde-Groupen der geol. Spezialkarte von Sachsen) kommt an Hand ähnlicher Beobachtungen zu dem Schluss, dass die Textur der «Gneisse» eine primäre sein müsse, also Protoklase vorliege. Diese Folgerung ist vielleicht nicht ganz gerechtfertigt. Die Unabhängigkeit der Textur von der Kataklase scheint nur zu beweisen, dass dieselbe nicht in der obersten Zone mechanischer Zertrümmerung entstanden ist, vermag aber nicht ihre primäre Natur darzutun.

³⁾ F. BECKE. I. Über Mineralbestand und Struktur der krystallinen Schiefer. Aus dem LXXV. Band der Denkschriften der mathem. naturwissensch. Classe der kaiserl. Akademie der Wissensch. Wien, 1903.

⁴⁾ U. GRUBENMANN. Die kristallinen Schiefer. I. Allgemeiner Teil. Berlin 1904.

Strukturen und Texturen, ist namentlich WEINSCHENK ¹⁾ eingetreten, und ihm haben sich eine Reihe von Forschern angeschlossen.

Schon LEPSIUS hat das Weiterwachsen von Krystallen im verfestigten Gestein angenommen und das Zusammenwachsen von kleineren Feldspaten zu einem grösseren, «skeletartigen», befürwortet. BECKE hat im Jahre 1883 diese Ansicht mit positiveren Beweisen vertreten und ihm schlossen sich auch LACROIX, HIBSCH und JUDD an. SORBY erbrachte experimentell den Nachweis, dass an Krinoidenstielgliedern Kalksubstanz von Stellen stärkeren an solche geringeren Druckes transportiert wird, und RIECKE begründete, ebenfalls gestützt auf systematischere Versuche, den physikalisch-chemischen Beweis dieses Phänomens. SPEZIA ²⁾ lieferte durch ein analoges Experiment, bei welchem aber von den beiden variablen Kräften Druck und Temperatur, in Gegensatz zum RIECKE'schen Versuch, der Druck konstant erhalten und die Temperatur variiert wurde, einen neuen Beweis für die Richtigkeit des RIECKE'schen Prinzipes.

O. LEHMANN ⁴⁾ zeigte seinerseits, wie gross die richtende Kraft ist bei fliessenden und flüssigen Krystallen und wie dieselben «blitzschnell ineinander fliessen». Diese Orientierungskraft wird auch bei festen Krystallen unter günstigen Umständen und bei genügender Zeitdauer zur Geltung kommen. Die Möglichkeit polymorpher (enantiotroper) Formen der einzelnen gesteinsbildenden Mineralien, wie sie O. LEHMANN ⁵⁾ annimmt, würde der Umkrystallisation im »starren« Gestein noch mehr Vorschub leisten.

Es handelt sich hier darum, in wie weit diese Erscheinungen bei der Entstehung flaseriger Texturen, z. T. mit augenartig hervor-

¹⁾ E. WEINSCHENK. Beiträge zur Petrographie der östlichen Centralalpen, speciell des Grossvenedigerstockes. II. Über das granitische Centralmassiv und die Beziehungen zwischen Granit und Gneiss. (Aus den Abhandl. der k. bayer. Akad. der Wissensch. II. Cl. XVIII Bd. III. Abth. 1894, ferner:

Dynamométamorphisme et Piézocristallisation. Congrès géol. intern. Paris 1900 VIII^e session.

²⁾ ZIRKEL. Lehrbuch der Petrographie, II. Aufl. III. Bd. pag. 170.

³⁾ G. SPEZIA. Contribuzioni di geologia chimica. La pressione è chimicamente inattiva nella solubilità e riconstituzione del quarzo.

⁴⁾ O. LEHMANN. Flüssige Krystalle sowie Plastizität von Krystallen im Allgemeinen, molekulare Umlagerungen und Aggregatzustandsänderungen. Leipzig 1904, pag. 37.

⁵⁾ Ibid. pag. 106.

ragenden Feldspaten, beitragen. Die Herausbildung einer Lagen-textur, wo handbreite, bis 6 mm dicke, homogene, d. h. aus einem Mineral bestehende Fläsern vorhanden sind und wo bis fast faust-grosse Mikroklinaugen einen scharfen Gegensatz zu den Fläsern bilden, kann wohl kaum ohne hypothetische Annahmen als sekundär entstanden betrachtet werden. Vielmehr scheint es, dass hier die Flasertextur eine primäre ist, hervorgerufen durch schlierige Erstarrung, durch Fluktuation im Magma und durch Parallelanordnung der schon primär nach bevorzugten Richtungen entwickelten Mineralien in den Randzonen, infolge der Stresswirkung. Diese Art der Entstehung scheint für alle Gesteine der Augengneiss-Serie die massgebende gewesen zu sein, während bei der Granit... Gneiss-Serie weniger flaserige, aber schieferig entwickelte Gesteine ihre Textur erst im verfestigten Zustand erhalten haben mögen. Durch das Beispiel des Cremenea-Augengneisses, wo faustgrosse Mikroklinaugen dicht gedrängt in gleicher Richtung nebeneinanderliegen, wird die Annahme primärer flaseriger Erstarrung noch unterstützt. Verbiegungen der Mikroklinaugen, wie sie sich an den gekrümmten Karlsbaderzwillingsflächen geltend machen, dürften zum Teil durch Protoklase, zum Teil erst im verfestigten Gestein entstanden sein.

Eine weitere Frage ist die, ob die Augengneisse eine wirkliche Porphystruktur, oder nur eine porphyartige darstellen.

Von den verschiedenen Erklärungsversuchen der Porphystruktur kommt hier namentlich die Vogtsche¹⁾ in Betracht. Infolge Uebersättigung des Magmas an einer Komponente kommt dieselbe zur Ausscheidung. Die Uebersättigung kann erhöht werden durch die Löslichkeitserniedrigung beim Vorhandensein eines „gemeinschaftlichen Jons“.

Diese Verhältnisse entsprächen ungefähr denen der Augengneisse. Reichtum an Kalifeldspat und am „gemeinschaftlichen Jon“ des Natronfeldspates würden für die zuerst eintretende Krystallisation des Mikroklin-Orthoklas nach der Vogtschen Auffassung sprechen. Das Grössenverhältniss der Einsprenglinge zu den Mineralien der Grundmasse kann noch zu Gunsten der erste-

¹⁾ I. H. L. Vogt. op. cit.

ren gesteigert werden, indem die Einsprenglinge während der Zeit der grössten Krystallisation des Magmas auskrystallisieren, und die Grundmasse, infolge der Viskosität durch Unterkühlung und daher gehemmter Krystallisation nur feinkörnig ausfällt. Die Textur dieses Porphyres würde teils durch die Fluktuationserscheinungen und teils durch Stress erzeugt.

Durch eine derartige Entstehung der Augengneisse würde ihr Kalifeldspatreichtum in kausalen Zusammenhang gebracht mit der Porphyrrstruktur, welche primär durch denselben bedingt ist. Die Tatsache, warum die Augengneisse namentlich an den Stellen des Untertauchens der Gneisszone entwickelt sind, bliebe unerklärt, ebenso das pegmatitähnliche Aussehen vieler dieser Gesteine. Hierin scheint vielmehr der Schlüssel zur Frage zu liegen. Die Augengneissstruktur ist keine ächte Porphyrrstruktur, sie ist nur eine porphyrrähnliche. Die Mikroklinäugen sind nicht das zuerst entstandene Verfestigungsprodukt, sie haben sich im Gegenteil erst zuletzt gebildet.

In den Grenzzonen des Eruptivzuges und vorzüglich im Hangendkontakt reicherten sich die Verfestigungsprodukte der zweiten, wasserhaltigen Schicht an (SVANTE ARRHENIUS: Physik des Vulkanismus). Hier mussten sich die entweichenden Gase und Dämpfe kondensieren und dem Einfluss der Schieferdecke, welche die Konzentration der weniger flüchtigen Bestandteile beförderte, verdanken die grossaugigen Flasergneisse ihre Entstehung. Dass übrigens Kalifeldspat- und Quarz-Anreicherung sich nicht nur auf die äusseren Zonen des Eruptivgesteins selbst beschränkten, sondern diese Substanzen z. T. in den Schiefermantel difundierten, z. T. ihn auf Spalten durchbrachen, davon legen die Augengneisse sedimentären Ursprungs im Oltal und die vielen Pegmatit-Aplitgänge beredtes Zeugnis ab. Der pegmatitische Charakter der Augengneisse wird dadurch verständlich und ihre Verbreitung erklärt.

Das Profil durch die Argeșklamm (Siehe Tafel III) macht es wahrscheinlich, dass unter den durchwegs steil stehenden Schichten auch umgewandelte Schiefer einschlüsse sich befinden, welche infolge ihrer günstigen Lage von aplitischem Magma injiziert und

von pneumatolitischen Substanzen durchtränkt¹⁾ wurden, so dass in ihnen heute Augengneisse vorliegen, deren ursprüngliche Natur aufzudecken nicht mehr möglich ist.

Die Erklärung, warum die Kalifeldspatsubstanz gerade in Form der linsenförmigen Krystalle und nicht in Flasern und Lagen auskrystallisiert ist, muss vielleicht in den herrschenden physikalischen Verhältnissen, in der Art des Druckes gesucht werden. Eine grosse Rolle hat wahrscheinlich der mehr oder weniger vorgeschrittene Zustand der Erstarrung des Gesteins gespielt, in welches ein Teil der Feldspatsubstanz erst nachträglich injiziert wurde. Zu dieser Annahme führt das Profil der Cremenea, (Siehe Tafel III), ohne jedoch die entscheidende Antwort zu geben.

Die Zone des Augengneisses erreicht hier ungefähr eine Breite von 300 m. Südlich schliesst sich ein etwa 10 m mächtiger, zertrümmerter Quarz-Mikroklingang an, auf welchen die Serie der Glimmerschiefer, z. T. granatführend und der Amphibolite folgt; nördlich reiht sich dem Augengneiss ein ausgeprägt lamellares Gestein an, dessen mikroskopische Untersuchung seinen aplitischen Charakter dargetan hat. Auch dieses Gestein ist reich an Mikroklin, aber er ist hier nicht in Augen vorhanden, sondern in linsenförmig sich verbreiternden, bald wieder schmaler werdenden Lagen angeordnet, welche aus einer Menge von verschiedenen orientierten Mikroklinkrystallen bestehen. (Siehe Skizze fig. 5).

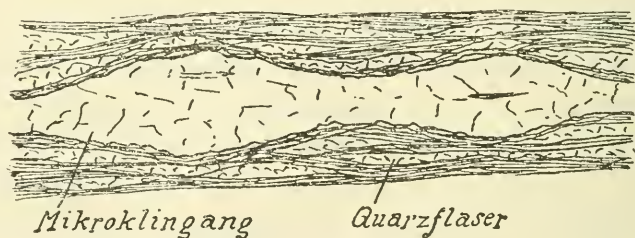


fig. 5.

¹⁾ L. DUPARC et L. MRAZEC, Sur les phénomènes d'injection et de métamorphisme exercés par la protogine et les roches granitiques en général, Archives des Sciences physiques et naturelles, Tome V, Mai 1898, ferner :

L. DUPARC et L. MRAZEC, Recherches géologiques et pétrographiques sur le Massif du Mont-Blanc, Mémoire de la société de physique de Genève, 1898.

J. SEDERHOLM, Über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnis der krystallinischen Schiefer von Finland, C. R. IX^e session, Vienne 1903.

U, GRUBENMANN, Op. cit. pag. 89.

Das Gestein zeigt kaum merkliche Einwirkungen der Kataklyse. Die Verwandtschaft mit dem Augengneiss ist einleuchtend. Warum hier der Mikroklin, im Gegensatz zu den Augengneissen, nicht in einheitlichen, linsenförmigen Krystallen ausgeschieden ist, kann an Hand der bis jetzt verfolgten Beobachtungen noch nicht sicher entschieden werden. Die Erscheinung könnte so gedeutet werden, dass die Kalifeldspatsubstanz im einen Fall in das verfestigte Gestein injiziert wurde und den Streifengneiss erzeugte, während die Verhältnisse beim Augengneiss infolge der erst teilweisen Erstarrung solche waren, dass die Mikroklinsubstanz ungehinderter sich in grossen Knauern konzentrieren konnte.

Eine weitere Frage ist die des Unterschiedes in der mineralogischen Zusammensetzung der verschiedenen Augengneisse. Einige sind ziemlich biotitreich (der Biotit ist hier, zum Unterschied in den mehr pegmatitischen Gesteinen, viel lichter gefärbt) und unterscheiden sich ferner durch ihren Zoisit-Orthit- und Titanit-Gehalt von den mehr pegmatitischen Flasergneissen. Dieser Unterschied kann ein primärer, magmatischer sein, oder es liegen in den mehr basischen Typen keine reinen Eruptivgesteine vor, sondern von aplitischem Magma injizierte und bis zur Unkenntlichkeit umgewandelte Schiefergesteine. Auch diese Frage mag einstweilen ungelöst bleiben. Die geologischen Aufnahmen beweisen nur, dass die Umwandlung der fast durchwegs saiger stehenden Schichten im vertikalen Sinne eine ausgedehnte und äusserst kräftige war, während sie in der Richtung senkrecht auf die Schichtflächen kaum wahrnehmbar ist, und der Uebergang in verschiedene Gesteine fast spontan stattfindet¹⁾. Die Metamorphose eines vertikal stehenden Schiefereinschlusses durch Eindringen des Magmas und namentlich seiner flüchtigen Bestandteile, könnte demnach wohl eine durchgreifende gewesen sein und zu Gesteinen geführt haben, wie sie in den mehr basischen Augengneissen vorliegen.

Es erübrigt noch, das Verhalten der Mikroklinaugen in den verschieden kataklastisch beeinflussten Gesteinen zu prüfen. Es mag vielleicht eigentümlich erscheinen, dass in so stark zertrümmerten Gesteinen, wie sie in den Endgliedern der Augengneissserie

¹⁾ L. MRAZEC loc. cit.

vorliegen, überhaupt noch grössere Krystalle erhalten blieben. Es unterliegt auch keinem Zweifel, dass einige der Augen ihren inneren Zusammenhang verloren haben und den Flasern einverleibt wurden. Im allgemeinen gilt aber die Regel, dass der Druck nicht zertrümmernd, sondern nur abscheerend auf die Augen wirkte. Es geht dies schon aus der makroskopischen Betrachtung hervor, indem die Anfangsglieder der Serie, d. h. die nicht kataklastisch beeinflussten, grossaugiger sind, als die Endglieder. Ausnahmen kommen natürlich vor und sind durch primäre Grössenunterschiede der Augen leicht erklärlich. Die mikroskopische Beobachtung liefert den Beweis: bei den grobflaserigen Gneissen mit grossen Augen liegen am Rande derselben Myrmekitzapfen eingesenkt. Diese Erscheinung verliert an Häufigkeit, je mehr die Kataklastik zunimmt, und bei den Endgliedern sind randliche Einschlüsse nicht mehr konstatierbar. Hingegen beobachtet man hier in der das Auge umgebenden Flaser Fragmente von Myrmekiten. Der zerstörende Einfluss der Kataklastik beschränkt sich also hauptsächlich auf Verkleinerung der Augen durch Abscheeren. Die ovalen Mikroklinkörner bieten dem Druck und Zug gegenüber schlechte Angriffspunkte, und die Hebel der Druckkräfte, die kleinen Fragmente der Kornflaser oder gar die Schuppen der Gleitflaser, vermögen im allgemeinen nicht zerstörend auf den inneren Zusammenhang der Augen einzuwirken.

III. DIE GANGGESTEINE DER AUGENGNEISSZONE.

1) Ungespaltene Ganggesteine.

Granitporphyr. (Tafel III, Kartenskizze und Profil Argeşchlucht).

In der ganzen Coziagneisszone wurde bis jetzt nur ein Vorkommen eines granitporphyrischen Gesteins bekannt. Am oberen Ende der Argeşchlucht, am nördlichen Rande der Hauptzone des Augengneisszuges, wurde durch einen kleinen Tunnelbau, der zum Holztransport dem Argeş entlang gebauten Bahn ein gelblich graues Gestein angefahren, dessen makroskopischer Habitus ein brekziöser ist. Die mikroskopische Untersuchung des Gesteins hat seinen granitporphyrischen Charakter dargetan. Das mikroskopische Bild sieht dem der Endglieder der Augengneissserie sehr ähnlich, da die Pseudogrundmasse der Augengneisse in der eben-

falls stark zerdrückten Grundmasse des Granitporphyres ihr Analogon findet, und da wie dort einsprenglingsartig grössere Mikrokline und seltener Oligoklaskrystalle hervorragen. Aber während bei den Augengneissen die länglichen Augen alle parallel angeordnet sind und sich die durch Kataklaste verwischte primäre Lagentextur noch geltend macht, liegen die mehr rundlichen Orthoklas- und Oligoklaseinsprenglinge in beliebiger Richtung in der Grundmasse des Granitporphyres. *Quarzeinsprenglinge* sind nirgends mehr sichtbar; sie sind zerdrückt zu feineren Körnern, aber ihre einstmalige Einsprenglingsnatur erhellt durch die runde bis ovale Form dieser Aggregate. Die *Oligoklaskrystalle* sind auch hier parallel von fetzenförmigem *Mikroclin* durchwachsen und enthalten seltener grössere Einschlüsse von farblosen *Zoisitkörnern*. Der *Orthoklas* zeigt ganz feine Gitterstruktur, welche ihre anormale Orientierung dadurch kund giebt, dass die kreuzweise Verzwillingung auf Schnitten senkrecht n_g sichtbar ist. Es dürfte also durch Druck verändert α Orthoklas vorliegen. Oft ist er vom Rande her bartartig von *Albitspindeln* durchwachsen. Beweisend für die granitporphyrische Natur des Gesteins sind namentlich Kränze von Mörtelquarz um Oligoklaskörner. Die Grundmasse kann ihrer feinschuppigen Natur wegen nicht sicher bestimmt werden; in derselben liegen gut ausgebildete Krystalle von stark dispersivem *Zoisit* und *Titanit*.

2. Gespaltene Ganggesteine.

a) Aplitisch-pegmatitische Ganggesteine.

Der makroskopische Habitus dieser Gesteine ist ein mannigfacher. Augengneisse, zum verwechseln ähnlich mit einigen Typen der Augengneissserie, Flasergneisse, feinkörnige Gneisse und dichte Abarten sind die häufigsten Formen. Massige Textur besitzt nur ein Vorkommen eines Plagio-Aplites, welcher inmitten der Augengneisszone des Olttales ansteht.

Die Verbreitung ist namentlich ausserhalb der eigentlichen Eruptivzone, in dem Schiefermantel, eine allgemeine. Sie sollen deshalb hier nicht eingehend behandelt werden.

Die Auseinanderhaltung der rein aplitischen und pegmatitischen Gänge ist eine unmögliche; ihrer Entstehung zufolge sind beide

Typen meistens miteinander vermischt ¹⁾, und bald der eine, bald der andere vorherrschend.

Charakteristisch für alle Vorkommen ist der grosse Mikroklin-reichtum. Der Gang an der Cremenea, welcher nur aus *Mikroklin* und *Quarz* zusammengesetzt ist, wurde bereits erwähnt. Andere Typen führen mehr oder weniger *Plagioklas*, welcher immer dem *Albit* sehr nahe steht und von den Glimmern vorherrschend *Muskovit*. Der *Biotit* ist immer ausserordentlich pleochroitisch und enthält auch hier sporadisch Einschlüsse von *Orthit*, welche den schon an und für sich kräftigen Pleochroismus kaum zu verstärken vermögen.

Das Vorkommen parallelstruierter, flaseriger Pegmatite spricht dafür, dass zur Zeit ihrer Bildung noch immer die Druckverhältnisse herrschten, welche die charakteristischen Texturen des Eruptivgneisses bedingten, während ihre geringere kataklastische Beeinflussung das Nachlassen derselben zu beweisen scheint. Der massige Plagio-Aplit, welcher an der linken Talwand des Oltales den flaserigen Augengneiss durchsetzt, legt Zeugnis davon ab, dass die Textur des durchbrochenen Gesteines bereits ausgebildet war, als der Nachschub stattfand.

Chemische Verhältnisse der aplitischen Ganggesteine.

Das Material zur Analyse stammt von einem Gange aus der Nebenzone der Cumpăna mare im Argeștal, wo der massige Granit ansteht. Im Handstück ist eine helle Gangmitte und das dunkle Salband sichtbar. Die leukokrate Gangmitte ist ein Gestein von pegmatitischem Habitus. Der *Mikroklin* mit deutlichen, breiten Zwillingslamellen herrscht über den *Plagioklas* vor, welcher zum *Albit-Oligoklas* gehört. Der *Quarz* tritt in rundlichen oder lappigen Aggregaten auf. *Myrmekit*, namentlich mit *Mikroklin* vergesellschaftet, ist sehr reichlich vorhanden. Ein sehr pleochroitischer *Glimmer* (n_g tiefolivengrün, n_p hellgrün) häufig randlich mit *Chlorit* verwachsen, ist selten; noch spärlicher ist der *Muskovit* vertreten. *Granat* findet sich in einigen Körnchen.

¹⁾ U. GRUBENMANN. Über Pneumatolyse und Pegmatite, mit einem Anhang über den Turmalinpegmatit vom Piz Cotschen im Unterengadin. Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich, Jahrgang XLIX 1904, pag. 376—391.

Kataklase macht sich nirgends geltend. Lineare Textur tritt makroskopisch schwach hervor, im mikroskopischen Bilde ist sie nicht mehr wahrnehmbar.

Im dunkleren Salband herrscht der *Oligoklas* und *Oligoklas-Albit* über den *Mikroclin* vor, welcher unregelmässig lappige Individuen bildet zwischen den mehr idiomorphen Plagioklasen. Oft sind mehrere Mikroklinkörner zu einer Linse vereinigt. Kleine Albitflämmchen sind die häufigsten Einschlüsse in Mikroclin, neben randlichen *Quarztropfen*. Der *Quarz* kommt in Linsen zusammengeschart vor. Die einzelnen Individuen sind ziemlich gross und zeigen Felderteilung und schwache undulöse Auslöschung. Der *Biotit* ist bedeutend reichlicher vertreten, wie in der Gangmitte. Sein Pleochroismus ist ebenfalls sehr stark, aber zum Unterschied mit dem ersten Gestein ist hier n_g braunrot, n_p hellgelb gefärbt. Ausnahmsweise ist er parallel mit *Chlorit* verwachsen. Die Individuen sind klein, gar nicht dynamisch beeinflusst und richtungslos angeordnet. Der *Muskovit* ist spärlicher, aber in grösseren Individuen vertreten. Ein *Zoisit*, mit pleochroitischen Höfen in *Biotit*, tritt nur sporadisch auf.

Das Salband hat makroskopisch eine mehr schieferige Textur wie die Gangmitte, infolge der ungefähren Parallelstellung des reichlichen *Biotites*.

Die Analysen ergaben folgende Zusammensetzung :

Analyse No. 4.741. Gangmitte. (W. TH. SAIDEL).

	Gewichtsprocente			Molekularproportionen	
	Auf die Summe 100 umgerechnet :			Auf die Summe 100 umgerechnet :	
Si O ₂ . . .	73.72	73.14	1.219	79.20	
Ti O ₂ . . .	Spuren	—	—	—	
Al ₂ O ₃ . . .	13.07	12.97	127	8.26	
Fe ₂ O ₃ . . .	0.29	0.29	} = 1.40 Fe O	49	1.26
Fe O . . .	1.28	1.27			
Mn O . . .	0.52	0.52	7	0.47	
Ca O . . .	2.10	2.08	37	2.41	
Mg O . . .	0.22	0.22	3	0.20	
K ₂ O . . .	5.01	4.97	53	3.44	
Na ₂ O . . .	4.58	4.54	73	4.76	
	100.79	100.00	1.538	100.00	

Analyse No. 4.742. Salband (W. TH. SAIDEL).

Gewichtsprocente		Molekularproportionen	
Auf die Summe 100 umgerechnet :		Auf die Summe 100 umgerechnet :	
Si O ₂ . . .	68.52	67.98	1.133
Ti O ₂ . . .	0.15	0.15	2
Al ₂ O ₃ . . .	15.03	14.91	146
Fe ₂ O ₃ . . .	0.19	0.19	45
Fe O . . .	3.21	3.18	
		= 3.26 Fe O	
Mn O . . .	0.31	0.31	4
Ca O . . .	3.16	3.14	56
Mg O . . .	1.14	1.13	28
K ₂ O . . .	4.85	4.81	51
Na ₂ O . . .	4.23	4.20	68
	<u>100.79</u>	<u>100.00</u>	<u>1.533</u>
			<u>100.00</u>

Die Typenformeln sind:

	s	A	C	F	a	c	f	n
No. 4.741 Gangmitte. . .	79,20	8,20	0,06	4,28	13,—	0,—	7,—	5,8
No. 4.742 Salband . . .	73,98	7,75	1,78	6,96	9,5	2,—	8,5	5,7
Typus Ornö (Granitaplit)	79,14	8,01	0,14	4,56	12,5	0,5	7,—	6,9

Die Analyse No. 4.741 lässt sich mit derjenigen des Granitaplit Typus Ornö parallelisieren.

Die Uebereinstimmung ist eine befriedigende. Der grösste Unterschied liegt im Werte n. Sowohl Typus Ornö, als auch der Aplit der Cumpăna mare gehören in die β -Reihe. Aber während der Wert n des Vergleichsgesteins ungefähr den Mittelwert der β -Reihe einnimmt, befindet sich derselbe Wert der Analyse No. 4.741 der γ Reihe näher gerückt, infolge seines Mikroklinreichtums. Der Granitaplit Typus Ornö wird also mehr albitische Feldspate enthalten, welche wegen ihres geringen Anorthitgehaltes noch die andere kleine Differenz in a und c bedingen.

Die Gesteinsformel des Salbandes hingegen kann mit keiner der von OSANN¹⁾ gegebenen genau identifiziert werden. Die Frage, ob hier ein gemischter Gang, oder ein Teil des durchgesetzten Nebengesteins vorliegt, mag unentschieden bleiben, da auch der

¹⁾ OSANN op. cit.

schlechte Aufschluss keine Anhaltspunkte lieferte, um der Antwort aus geologischen Gründen näher zu rücken. Immerhin scheint die Tatsache, dass in der Gangmitte und im Salband zwei verschiedene Biotite vorkommen, eher für die zweite Annahme zu sprechen.

Amphibolite und Biotitschiefer.

Des reichlichen Vorhandenseins der diaschisten leukokraten Ganggesteine wegen dürfte man vermuten, auch die entgegengesetzten Pole der Differentiation des granitischen Magmas, die basischeren, melanokraten Spaltungsprodukte, zu finden. Trägt man der Tatsache Rechnung, dass fast ausschliesslich alle Gesteine der Coziagneisszone den Stempel einseitig wirkenden Druckes auf sich tragen, welcher bei sauren Gesteinen namentlich die räumliche Anordnung der Elemente und ihre Form regelt, bei basischeren aber ausserdem auch den Mineralbestand bedingt, so könnte man geneigt sein, solche umgewandelte basische Gesteine in den Amphibolit- und Biotitschiefern der Eruptivzone zu erblicken. Analoge Vorkommnisse sind schon längst von den verschiedensten Forschern auf ähnliche Weise gedeutet worden, und in neuerer Zeit haben BECKE ¹⁾ und GRUBENMANN ²⁾ durch Aufstellung von Gleichungen und Berechnung des Molekularvolumens des Ausgangs- und Endgesteins die Wahrscheinlichkeit dieser Erscheinung dargestellt.

Eine andere Schule von Petrographen sieht in Amphiboliten und Biotitschiefern das Resultat der Assimilation und Digestion des granitischen Magmas von Einschlüssen des aufgeblättern Schiefermantels, oder durch „granulitisation“ u. „feldspathisation“ umgewandelte Sedimentärgesteine ³⁾. A. JULIEN ⁴⁾ hat die Transformationsreihe eines so umgewandelten thonigen Mergels in einen Amphibolit aufgestellt, und es unterliegt keinem Zweifel, dass auch solche Vorgänge zu Gesteinen führen können, wie sie in der Co-

¹⁾ F. BECKE op. cit.

²⁾ U. GRUBENMANN op. cit.

³⁾ L. DUPARC et L. MRAZEC op. cit. ferner L. MRAZEC; schistes cristallins etc. und E. WEINSCHENK. op. cit.

⁴⁾ ALEXIS A. JULIEN, Genesis of the Amphibole schists and serpentines of Manhattan Island New-York. Contributions from the geol. Depart. of Columbia univers. Vol. XI, No. 99, 1903.

ziagneisszone vorkommen, und dass hier die Bedingungen zu ähnlichen Umwandlungen sicherlich auch gegeben waren. Bis genauere Felduntersuchungen und mikroskopische und chemische Analysen dieser schwierig zu deutenden Gesteine vorliegen, mag die Frage unentschieden bleiben, welcher Entstehung die Amphibolit- und Biotitschiefereinschlüsse der Coziagneisszone eignen.

Die Textur dieser Gesteine ist eine mehr oder weniger schieferige und u. d. M. zeigen sie fast durchwegs typische Krystallisationsschieferung.

Eklogit-Granatamphibolit.

Es mag hier ein Vorkommen von Eklogit und Granatamphibolit kurz erwähnt werden, welches mit Granat-Zoisitgesteinen vergesellschaftet, nördlich der Gneisszone, nordöstlich von der Argeschlucht, anstehen. Der Eklogit stimmt mit dem von L. HEZNER¹⁾ beschriebenen Eklogit-Typus I (Burgstein) überein. In der »kryptodiablastischen Grundmasse« liegen Granatkörner mit Kelyphitrand.

Die *Zoisitkrystalle* des *Granat-Zoisitgesteines* sind nach der Brachyaxe prismatisch entwickelte, bis 1 cm lange Individuen. Das Gestein hat makroskopisch ein massiges, gelblichgraues Aussehen.

Dieses interessante Vorkommen mag bei späterer Gelegenheit näher behandelt werden.

IV. KONTAKTGESTEINE UND URSPRÜNGLICHE SEDIMENTE.

Die Kontaktgesteine sind charakterisiert durch das Vorhandensein pneumatolithischer Mineralien und durch besondere Strukturen. SAUER (1889) war der erste, welcher die Hornfelsstruktur als charakteristische Kontaktstruktur beschrieb. Ebenfalls charakteristisch ist ferner die Siebstruktur²⁾. Diese Strukturen allein dürfen aber nicht als ausschlaggebend für die Kontaktnatur des Gesteins betrachtet werden, da sie auch in krystallinen Schiefern vorkommen können³⁾. Die geologischen Aufnahmen haben gezeigt,

¹⁾ LAURA HEZNER. Ein Beitrag zur Kenntnis der Eklogite und Amphibolite mit besonderer Berücksichtigung der Vorkommnisse des mittleren Oetztales. Züricher-Inaugural-Dissert., T. M. P. M., Bd. XII, Heft 5 und 6.

²⁾ E. WEINSCHENK, Grundzüge der Gesteinskunde.

³⁾ F. BECKE. Mineralbestand und Struktur etc. op. cit., ferner :
U. GRUBENMANN, op. cit.

dass Hornfels- und Siebstruktur in Gesteinen der Coziagneisszone lokale Erzeugnisse sind und folglich auf Kontakt zurückgeführt werden müssen, wofür in erster Instanz schon der Gehalt an pneumatolitischen Mineralien spricht.

Die Kontaktgesteine sind naturgemäss sehr verschiedener Natur, je nachdem die Umwandlung sich hauptsächlich auf Umkrystallisation beschränkte, oder ob eine Stoffzufuhr stattfand. Ein noch grösserer Unterschied wird durch die primäre Verschiedenheit der einzelnen kontaktmetamorphen Gesteine bedingt. So entwickelten sich im Hangenden der Eruptivzone, beim Ezeru, da wo der grossaugige Flasergneiss der Cremenea unter die Schieferdecke taucht, Gesteine von gneissartigem Habitus, welche sich durch den in grossen Krystallen reichlich entstandenen *Muskovit* hervortun. *Quarz* und *Albit* sind neben dem weissen Glimmer die Hauptgemengteile. Ob der mit *Chlorit* parallel verwachsene *Biotit* aus ersterem hervorgegangen ist, oder umgekehrt, konnte nicht entschieden werden. Zonar struierte *Turmaline* mit blauem Kern und braunoliver Hülle sind ziemlich spärlich vorhanden. Grosse *Granatkörner* sind vollständig durchlöchert von *Quarz*- und seltener von *Biotiteinschlüssen*. Kataklaste macht sich nicht stark, am *Quarz* und am gefalteten *Muskovit* fühlbar.

Andere Kontaktgesteine der Argeßschlucht sind ziemlich *biotit*- und *hornblendehaltig*. Hier mögen noch zwei näher erwähnt werden, da dieselben auch chemisch untersucht wurden.

No. 4.745. *Cumpăna mare.*

Das Gestein hat makroskopisch infolge des *Biotites* ein dunkles, granitgneiss-ähnliches Aussehen. U. d. M. lassen sich grössere *Oligoklaskrystalle* mit vielen lappigen *Mikroklineinschlüssen* und *Quarzlinsen* unterscheiden, neben Parteen mit ausgeprägter Hornfelsstruktur. Zwischen den polygonalen *Albit-Oligoklas*-Krystallen liegen kleine *Muskovitnadelchen*. Der *Mikroclin* bildet grosse, unregelmässige Krystalle mit reichlichen *Myrmekitzapfen*-Einschlüssen. Der tief braunrote *Biotit* ist in grösseren, etwas ausgezogenen Krystallen und in kleinen Lamellen vorhanden. Die grossen Individuen sind zum Teil parallel mit *Chlorit* verwachsen. *Zoisit* und *Granat* kommen nur sporadisch vor.

Die chemische Analyse ergab folgende Zusammensetzung. (W. TH. SAIDEL).

	Gewichtsprozent		Molekularproportionen	
		Auf die Summe 100 umgerechnet :		Auf die Summe 100 umgerechnet :
Si O ₂ . . .	65.70	65.31	1.086	70.70
Ti O ₂ . . .	Spuren	—	—	—
Al ₂ O ₃ . . .	15.75	15.66	154	10.03
Fe ₂ O ₃ . . .	0.67	0.67	} = 5,46 Fe O	4.92
Fe O . . .	5.19	5.16		
Mn O . . .	0.40	0.40	6	0.36
Ca O . . .	3.47	3.45	62	4.00
Mg O . . .	2.00	1.99	50	3.23
K ₂ O . . .	2.70	2.68	28	1.85
Na ₂ O . . .	4.71	4.68	75	4.91
	100.59	100.00	1.537	100.00

	s	A	C	F	a	c	f	n
No. 4.745	70,70	6,76	3,27	9,24	7,—	3,5	9,5	7,26
Typus Umpham	70,—	—	—	—	6,5	4,—	9,5	β

Der Projektionspunkt des Gesteins fällt ebenfalls ins granitische Feld und die Gesteinsformel entspricht annähernd derjenigen des Granittypus Umpham. (Siehe pag. 208).

Diese Tatsache spricht dafür, dass die chemische Zusammensetzung des kontakmetamorphen Gesteins schon ursprünglich eine granitähnliche gewesen sein musste.

No. 4.722. *Granatbiotitschiefer*.

In der Axe der Eruptivzone liegt auf der rechten Seite des Olttales ein Gestein eingeschlossen, welches schon geologisch durch seine horizontale Lagerung von den sonst durchwegs steil stehenden Schichten des Augengneisses absticht. Es ist ein «*Biotitschiefer*», in welchem von blossen Auge viele braunrote Granatkörnchen und kleine weisse Quarz- oder Feldspatkryställchen sichtbar sind. Eigentümlich gewundene, schlierige, bis eigrosse Feldspatknuern, von grossen Biotitschuppen umhüllt, stechen da und dort durch ihre weisse Farbe vom dunkeln Gestein ab.

U. d. M. erweisen sich die weissen Kryställchen hauptsächlich als *Albite*, welche meistens zonar gebaut und nicht verzwillingt sind

und als etwas *Quarz*. Der *Biotit* ist stark pleochroitisch (n_g rotbraun, n_p hellgelb) und namentlich reich an pleochroitischen Höfen, welche durch zonar von *Zoisit* umwachsenen *Orthit* erzeugt werden, oder seltener von *Zirkon* herrühren. Während in den bis jetzt behandelten Gesteinen der *Orthitkern* entweder gar nicht, oder schwächer doppelbrechend war, als die zoisitische Hülle, findet hier das umgekehrte statt. Der *Orthit* ist ausserdem hier deutlich pleochroitisch mit n_g' braun, n_p' hellbraun (orientierte Schnitte sind nicht vorhanden) zum Unterschied des gelben, nicht pleochroitischen Orthitkernes der übrigen Vorkommnisse. Hülle und Kern löschen nie gleichzeitig aus. Die Elastizitätsachsen liegen in beiden bis 45° von einander entfernt, so dass der eine Teil maximale Helligkeit zeigt, während der andere auslöscht. Nicht alle Zoisit-Orthitkrystalle erzeugen pleochroitische Höfe in Glimmer. Ob dieselben abhängig sind von einem Orthitkern und ob der Zoisit überhaupt ein sekundäres Produkt, aus Orthit entstanden, ist, geht aus dem mikroskopischen Bilde nicht hervor. Der schwach braunrote *Granat* zeigt der Glimmer- und Quarzeinschlüsse wegen Siebstruktur. *Titanit* ist ziemlich reichlich vertreten in verzwilligten Krystallen mit Briefcouvertform. Ein grosser Krystall enthält einen runden Zoisiteinschluss. Eine *grüne Hornblende* konnte nur in zwei kleinen Kryställchen konstatiert werden. Von Erzen ist wenig *Pyrit* vorhanden.

Die weissen *Feldspatknollen* erwiesen sich als *basischer Oligoklas* bis *saurer Andesin*. Die Verzwillingung nach dem Albitgesetz, seltener Periklingesetz, ist eine äusserst feine. Die Krystalle sehen vollständig durchlöchert aus, wegen der vielen Quarztropfeneinschlüsse und sind meistens zonar gebaut. *Quarz* ist in diesen Feldspatlinsen nur spärlich vertreten.

Die chemische Analyse des Gesteins, ohne Feldspatkauern, ergab folgende Zusammensetzung: (G. P. PAMFIL).

	Gewichtsprocente			Molekularproportionen	
	Auf die Summe 100 umgerechnet :			Auf die Summe 100 umgerechnet :	
Si O ₂ . . .	47.59	47.52		792	54.81
Ti O ₂ . . .	1.30	1.30		16	1.11
Al ₂ O ₃ . . .	18.22	18.20		178	12.32
Fe ₂ O ₃ . . .	5.72	5.71	} = 10,03 Fe O	139	9.62
Fe O . . .	7.47	7.46			
Mn O . . .	0.70	0.70		10	0.69
Ca O . . .	6.35	6.34		113	7.81
Mg O . . .	2.58	2.58		65	4.50
K ₂ O . . .	5.11	5.10		54	3.74
Na ₂ O . . .	4.61	4.60		74	5.12
P ₂ O ₅ . . .	0.49	0.49		4	0.28
	<u>100.14</u>	<u>100.00</u>		<u>1.445</u>	<u>100.00</u>

	s	A	C	F	a	c	f	n
No. 4.722	56,20	8,86	3,46	19,16	5,5	2,—	12,5	5,8
Essexit, Rongstock. . .	57,17	8,00	3,42	19,56	5,5	2,—	12,5	7,3

Aus der Zusammenstellung der Gesteinsformeln ist ersichtlich, dass der *Granat-Biotitfels* aus dem Oltal in chemischer Hinsicht fast genau übereinstimmt mit dem Essexit, Typus Rongstock, Böhmen. Hier wie dort zeichnet sich das Gestein aus durch niederen Kieselsäuregehalt, welcher mit hohem Gehalt an Kalk und Alkalien einerseits, Thonerde und den Eisenoxyden andererseits und zurücktretender Magnesia die chemische Charakteristik der Essexite bildet.

Dass inmitten der granitischen Eruptivzone, da wo dieselbe unter den Schiefermantel zu tauchen beginnt und sich deshalb in ihr Einschlüsse von ursprünglich klastischen Gesteinen anreichern, eine linsenförmige, bankig abgesonderte Eruptivmasse eines ganz fremden Magmas einschaltet, ist aus geologischen und petrographischen Gründen ein Ding der Unmöglichkeit. Es liegt hier ein ursprüngliches Sedimentgestein vor, dessen hoher Gehalt an „unlöslichen“ Bestandteilen ein ursprünglicher ist. Die kontaktmetamorphe Umwandlung beschränkte sich nicht auf eine Umkristallisation, sondern imbibierte in den Schiefereinschluss alkalische Lösungen und Dämpfe, wofür die Feldspatknauern mit der ausgezeichneten Siebstruktur und der hohe Alkaligehalt der Ana-

lyse sprechen. Zur Unterscheidung des eruptiven oder sedimentären Ursprungs des Einschlusses können daher hier die Verhältnisse ¹⁾).

Si: (Al, Mg, Fe) und Si: (Ca, Na, K)

nicht dienen, da eine Zufuhr der löslichen Stoffe nachträglich stattgefunden hat.

Wäre dieser Schiefereinschluss an eine Eruptivzone, z. B. eines alkalischen Magmas gebunden, so würde seine Natur schon eher in Frage gestellt werden. Es mag das Beispiel beweisen, wie auch die chemische Analyse unter Umständen irreleiten könnte, da auch ein ursprüngliches Sedimentgestein durch kontaktmetamorphe Vorgänge in ein solches ächt eruptiver Zusammensetzung umgewandelt werden kann.

Weniger umgewandelte Gesteine von nachweislich sedimentärem Charakter finden sich in der Topologschlucht und namentlich im Oltal. Charakteristisch für alle diese Gesteine ist ihre horizontale Lagerung.

Die schönsten Beispiele klastischen Ursprungs liefern Psammitgneise aus dem Oltal. Die Palimpseststruktur ist auffallend. An neuen Mineralien haben sich namentlich *Mikroklin* und *Quarz*, ferner *Albit-Oligoklas*, die ersteren in Nestern, der letzte einzeln gebildet. Makroskopisch haben diese Gesteine ein dichtes, hornfelsartiges Aussehen, und durch Neubildung von Mikroklinaugen erinnern sie an die Endglieder der eruptiven Augengneise. Die Bildung der Mikroklinaugen hat sich also nicht nur auf das eigentliche Eruptivgestein beschränkt, sondern dieselben sind auch ins Nebengestein eingewandert. Allerdings vollzieht sich im Oltal bei den flachliegenden Schiefereinschlüssen der Uebergang des eruptiven Augengneisses über den Psammitgneiss mit Mikroklinaugen in das fast unumgewandelte Gestein fast augenblicklich, ein weiterer Beweis dafür, dass die Umwandlung in der Richtung senkrecht auf die Schichtfugen eine äusserst geringe war.

¹⁾ F. BECKE. Einige Bemerkungen über die Einschlüsse des Granites von Flamanville. T. M. P. M. XXI, Bd. Heft 3, 1902.

²⁾ P. WAINZIOK op. cit. giebt pag. 51 eine Analyse einer «dunklen, sehr reichlich Biotit führenden Scholle aus den mehr zentralen Lagen der Guspisgneisszone». Es ist dies nach dem genannten Autor ebenfalls ein durch Injektion umgewandeltes Gestein sedimentärer Herkunft, dessen Chemismus «unverkennbare Ähnlichkeit mit essexitischen Magmen zeigt».

Ein Schiefereinschluss im Topologtal dürfte ein schwach umgewandeltes, mergelig-thoniges Gestein sein. Bei pelitischen Sedimenten verwischt sich natürlich die ehemalige Struktur am ehesten und es finden sich deshalb auch keine Relikten des ursprünglichen Gesteines mehr.

Der makroskopische Habitus ist ein klastischer. U. d. M. zeigen sich rundliche Albitkrystalle, welche sehr oft nicht verzwillingt sind. Sie liegen in einer bräunlichen Masse und sind von Fäden kohligter Substanz umgeben.

Die reichlicheren Schiefereinschlüsse, ihre horizontale Lagerung und deshalb weniger starke Metamorphose, das Auftreten von pegmatitischen und aplitischen Gesteinen inmitten der Eruptivzone selber zeugen dafür, dass die Aufschlüsse des Topolog und Oltales im oberen Horizonte des Eruptivgneisses liegen, und dass derselbe, im Westen des Oltales, unter den Schiefermantel taucht.

V. ALTER UND LAGERUNGSFORM DES COZIA-ERUPTIVGNEISSES.

Die eruptive Natur des Coziagneisszuges geht zur Genüge aus den verschiedenen behandelten Kapiteln hervor; es handelt sich noch darum, die Zeit der Intrusion und ihre Art näher zu fixieren.

Die einzige sichere geologische Tatsache, betreffend das Alter des Coziagneisses, ist die, dass Blöcke von Augengneiss in den untersten Schichten der diskordant auf dem Coziagneiss oder seinem Schiefermantel ruhenden cenomanen Konglomeraten vorkommen. Tertiäres Alter des Eruptivgneisses, wie es SALOMON¹⁾ für verschiedene Eruptivgebiete des periadriatischen Gürtels wahrscheinlich gemacht hat und neuerdings SANDBERGER²⁾ für die granitischen Intrusivmassen der Alpen befürwortet, ist also ausgeschlossen. MRAZEC³⁾ kommt an Hand vergleichender Studien an transylvanisch-rumänischen Eruptivgebieten und den damit vergesellschafteten krystallinischen Schiefen zum Schluss, dass die Intrusion wahrscheinlich eine vorkarbonische ist.

¹⁾ W. SALOMON. Ueber Alter, Lagerungsform und Entstehungsart der periadriatischen granitischkörnigen Massen. Habilitationsschrift. T. M. P. M. XVII. 2, und 3. Heft. 1897.

²⁾ SANDBERGER. Etudes géologiques sur le massif de la Pierre à Voir. Thèse Paris 1905.

³⁾ L. MRAZEC. Sur les schistes cristallins des Carpathes méridionales. C. R. IX^e Session Vienne. Congrès géol. intern. 1903.

Ebensowenig wie für die genaue Feststellung des Alters geben die geologischen Untersuchungen Aufschluss über die Art der Lagerungsform. Wahrscheinlich ist die «mise en place» des granitischen Magmas in die Schieferdecke mit ihrer Faltung Hand in Hand vor sich gegangen¹⁾. Die steil aufgerichteten Schiefereneinschlüsse wurden ihrer günstigen Lage wegen von granitischem Magma und den Mineralisatoren durchtränkt und umgewandelt, aber nicht assimiliert.

Die zum Teil turmalinführenden krystallinischen Schiefer des Făgărașergebirges mit ihren Pegmatitgängen scheinen dafür zu sprechen, dass auch hier im Liegenden die Eruptivmasse noch nicht verschwunden ist, und dass das Gebirge zwischen dem Olt und der Dâmbovița, durch welches der Coziagneisszug als breites Eruptivband zieht, ein mächtiger Lakkolit ist, dessen Längsseiten die rumänische Tiefebene und das pannonische Becken Siebenbürgens flankieren.

VI. RESULTATE.

Das Studium des Coziagneisses hat zu Ergebnissen zweierlei Art geführt :

a) Beobachtungen an Mineralien.

Die möglichst genaue Bestimmung der Plagioklase der Gneissgranite und Augengneisse ergab einen eigentümlich konstanten *Oligoklas-Albit* und als äusserste Grenzen einen *Albit* und sauren *Oligoklas*.

Der *Kalifeldspat* ist häufig optisch positiv und durch Uebergangsglieder mit dem «normal» orientierten, optisch negativen verbunden, d. h. der optische Axenwinkel um n_g kann von ungefähr 70° bis 110° variieren.

In genetisch-optischer Hinsicht wurden folgende verschiedene Arten Kalifeldspat unterschieden :

1. *Primärer Orthoklas*. 2. *Primärer Mikroklin*. a) unverzwilligt. b) mit Gitterstruktur. 3. «*Orthoklas*» mit Gitterstruktur (z. T. beliebig orientiert). Endlich kann auch die primäre Struk-

¹⁾ L. MRAZEC, loc. cit.

tur des Mikroklin in die des «Orthoklases» mit Gitterstruktur umgewandelt werden.

In Anbetracht dieser Fälle und des variablen optischen Charakters der spitzen Bissektrix wegen, genügt die Unterscheidung in Orthoklas und Mikroklin nicht mehr. Es giebt nicht zwei verschiedene Kalifeldspate, sondern eine ganze Serie.

Die *perthitischen Verwachsungen* (Perthite und Antiperthite (Suess)) sind als Entmischungen eines anorthoklastischen Feldspates in die stabilen Komponenten aufzufassen. Durch Infiltration in Spalten entstehen keine Perthite.

Die *Myrmekite* wurden für die Gesteine des Coziagneisses als genetisch verwandt mit den Feldspaten mit Siebstruktur und den feinkörnigen Kalifeldspat - Quarz-Aggregaten aufgefasst. Diese Gebilde scheinen das letzte Verfestigungsprodukt des auskrystallisierenden Magmas zu sein und die unregelmässigen Verwachsungen sind wohl das Ergebnis der unruhigsten Krystallisationsphase: der entweichenden Gase und Dämpfe, welche in «Abzugskanälen» zu pegmatitischen Gesteinen führten und im Schiefermantel die exogenen Kontakthöfe bedingten.

Ein Mineral konnte nicht identifiziert werden und wurde einstweilen seiner optischen und chemischen Eigenschaften wegen als «*apatitähnliches Mineral*» erwähnt.

b) Beobachtungen an den Gesteinen.

Die Gneissgranite und Augengneisse wurden dem Grad der mechanischen Beeinflussung nach in je zwei Serien geordnet. Es ergab sich so die Art und Stärke der Zertrümmerung für die verschiedenen Mineral Komponenten. Der Umstand, dass diese mechanische Beeinflussung von keiner chemischen (mineralogischen) Veränderung begleitet ist, verdient besonders hervorgehoben zu werden.

Der Coziagneiss ist eruptiv. Der Eruptivgneiss taucht auf der rechten Seite des Olttales unter den Schiefermantel des Lotru-massives, im ONO unter die Muskovitschiefer des Ezerustockes, und an beiden Stellen sind in der Axe der Eruptivzone die grossaugigsten Flasergneisse entwickelt. Die «mise en place» des granitischen Magmas und die Injektionen in die Schieferhülle, haben

gleichzeitig mit der Faltung stattgefunden und wurden durch sie befördert. Der Erstarrung unter Stress und Fluktuationserscheinungen verdanken die Gesteine des Coziagneisszuges ihre textuellen und strukturellen Eigentümlichkeiten. Ihr Mineralbestand dürfte sich auch nach der Erstarrung noch insoweit verändert haben als durch das Sinken der Temperatur die Entmischungen in stabilere Mineralkomponenten begünstigt wurde. Andererseits reichen die Erscheinungen der mechanischen Zertrümmerung in die ersten Phasen der Verfestigung zurück und sind z. T. der Protoklasse, z. T. der Katakklase zuzuschreiben.

Der Kalireichtum und pegmatitische Charakter der Augengneisse wurde bedingt durch die Anreicherung aus der zweiten wasserhaltigen Schicht (ARRHENIUS) im Kontakt mit der Schieferhülle. Durch die innige Durchtränkung mit pneumatolitischen Produkten und mit aplitischem Magma wurden namentlich die eingefalteten steilstehenden Schiefereneinschlüsse vollständig umgewandelt. Bei flacher Lagerung ist die Natur des ursprünglich sedimentären Gesteins hier und da noch deutbar, wie die Psammitgneisse und der «Biotitschiefer» im Oltal dartun.

In den «Biotitschiefer-» und «Amphibolit-» Vorkommnissen der Argeßschlucht liegen wahrscheinlich z. T. genetisch ganz verschiedene Gesteine vor, indem die einen diaschiste melanokrate Ganggesteine, andere umgewandelte Sedimentschollen repräsentieren dürften.

«Of all the known regions of the univers, the most unsafe to reason about is that, which is under our feet.»

Fisher's Physics of the Earth's crust.

Zürich, Ende März 1906.

Mineralogisch-petrographisches Institut des eidgenössischen Polytechnikums.

Projektion der analysierten Gesteine des Coziazuges (•) und der Vergleichsgesteine (X)

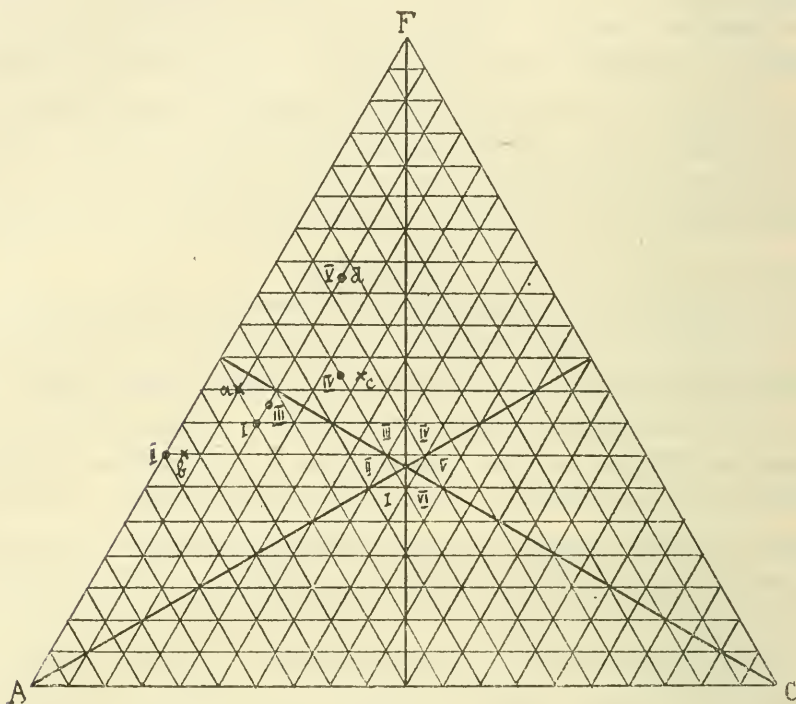
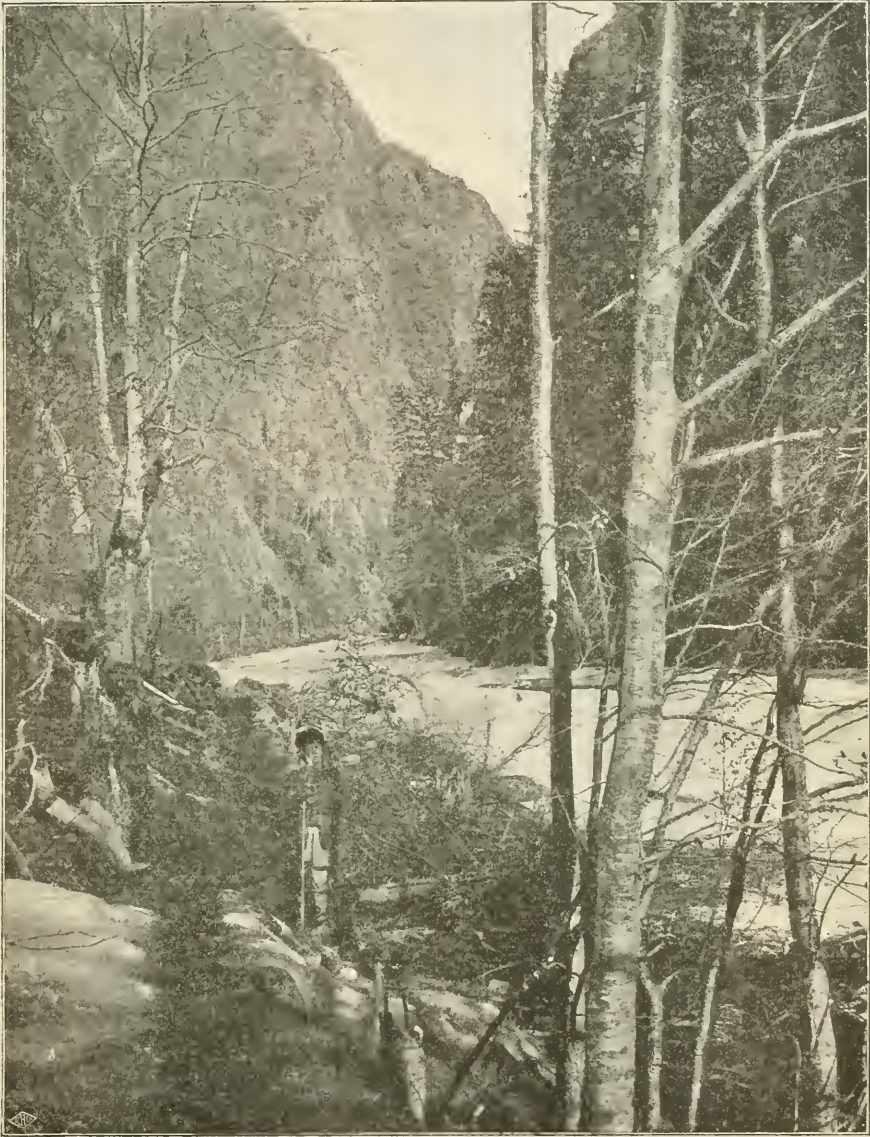


Fig. 5

- I = No. 4.687. Augengneis s: $a_{10} \quad c_2 \quad f_8 \quad S_{76,60} ; n_{6,3}.$
- II = No. 4.741. Aplit: $a_{13} \quad c_0 \quad f_7 \quad S_{79,20} ; n_{5,8}.$
- III = No. 4.742. " $a_{9,5} \quad c_2 \quad f_{8,5} \quad S_{73,98} ; n_{5,7}.$
- IV = No. 4.745. Kontaktgranit: $a_7 \quad c_{3,5} \quad f_{9,5} \quad S_{70,70} ; n_{7,26}.$
- V = No. 4.722. Biotitschiefer: $a_{5,5} \quad c_2 \quad f_{12,5} \quad S_{56,20} ; n_{5,8}.$
- × a = Granit Typus Syene: $a_{10} \quad c_1 \quad f_9 \quad S_{77,44} ; n_{6,6}.$
- × b = Granitaplit Typus Ornö: $a_{12,5} \quad c_{0,5} \quad f_7 \quad S_{79,14} ; n_{6,9}.$
- × c = Granit Typus Umpham: $a_{6,5} \quad c_4 \quad f_{9,5} \quad S_{70}.$
- × d = Essexit Rongstock: $a_{5,5} \quad c_2 \quad f_{12,5} \quad S_{57,17} ; n_{7,3}.$



TAFEL I



Argeßschlucht in Coziagneiss

TAFEL II



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.

pana



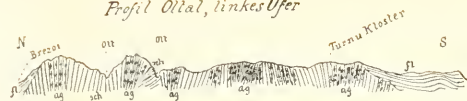
ältere Kryst. Schiefer

ä r
H ü ?

und des
Făgăraşer Gebirges
Rumanischer Abhang

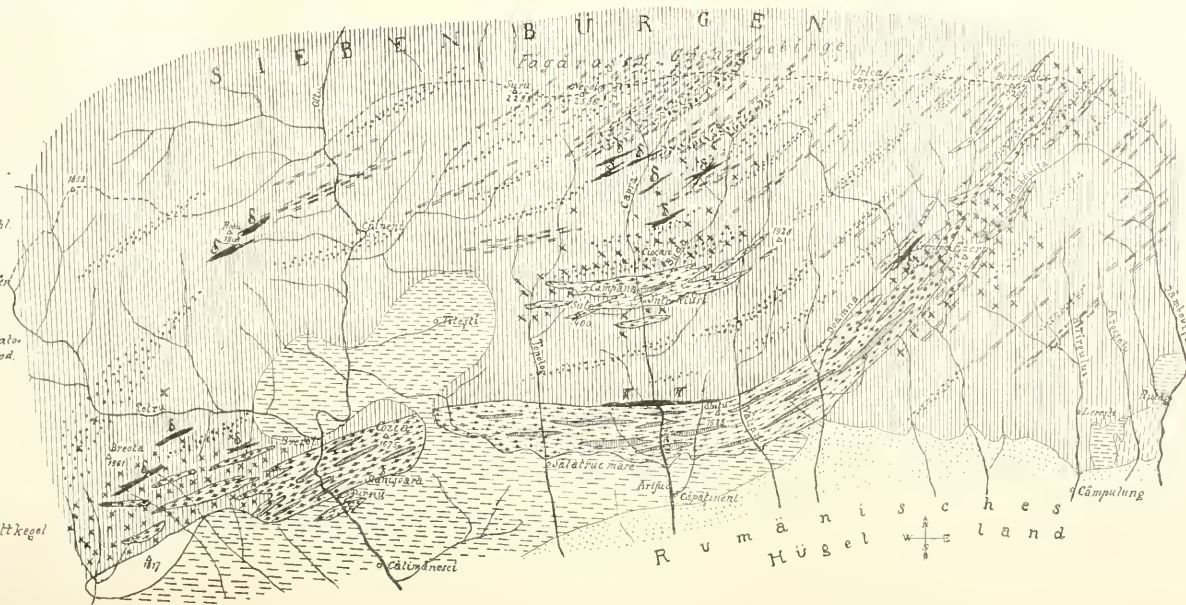
Profil Ostal, linkes Ufer

Prof.: Arges schluckt



Legende (Profile)

Legende:



ag Augengneiss
gr " " granitisch
sch. Kristall Schiefer I. Gruppe
 α : Amphibolite
 π : Granitporphyr
fl. Flusssch.

I Profil über die Cremona
II Profil über Eger-Pápa



NOTES SUR LA FAUNE MALACOLOGIQUE DE LA ROUMANIE

PAR

A. L. MONTANDON

La faune malacologique de la Roumanie proprement dite compte déjà à son actif quelques notes éparses et divers travaux d'une certaine importance; je crois donc être utile à tous ceux qui s'occupent de cette branche et surtout aux jeunes qui voudraient y consacrer une partie de leurs efforts, en donnant tout d'abord la liste chronologique de ce qui a été publié à ma connaissance :

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1870. I. R. BOURGUIGNAT. | Annales Malacologiques — Aperçu sur la faune Malacologique du Bas-Danube. |
| 1880. A. L. MONTANDON. | Bull. Soc. d'Et. Sc. d'Angers. Souvenirs de Valachie p. 43 et 46. |
| " d ⁰ | Feuille des J. Nat. — Brosteni et la Vallée de la Bistritza. No. 113. p. 61—62. |
| 1884. d ⁰ (paru 1885). | Bull. Soc. d'Et. Sc. d'Angers. Souvenirs de Moldavie. p. 384. |
| 1886. S. CLESSIN. | Malacol. Blätter. Binnenmollusken aus Rumänien. p. 49—56 et 165—168. |
| " A. L. MONTANDON (paru 1887). | Bull. Soc. d'Et. Sc. d'Angers. Excursions en Dobroudja. p. 42, 52, 55 et 63. |
| 1892. LICHERDOPOL. | Fauna Malac. a României. I Moluscele de uscat și apă dulce ale jud. Mehedinți. |
| 1894. d ⁰ | Fauna Malac. a României. II Moluscele de uscat și apă dulce ale jud. Prahova. |
| 1895. d ⁰ | Cinci Septem. în Moldova. Lista Moluscelor adunate. |
| 1897. d ⁰ | Bull. Soc. Sc. Bucarest. Fauna Malacol. a Bucurescilor și împrejurimilor sale p. 373—392. |
| 1900. P. GODET. | Bull. Soc. Sc. Bucarest. Faune de la Roumanie par M. le Dr. Jaquet — Mollusques récoltés par M. le Dr. Jaquet et déterminés par M. le Prof. P. Godet à Neuchatel p. 386—394. |
| 1901—1902. LICHERDOPOL. | Bull. Soc. Sc. Bucarest. Fragments de la faune malacol. des Départements d'Ilfov, Vlasca, et Teleorman. p. 568—574 et 347—365. |

1904. P. GODET.

Bull. Soc. Sc. Bucarest. Coquilles récol-
tées en Roumanie par M. le Dr. Jaquet
p. 491.

Je ne parle pas des importants travaux qui ont été faits par nos voisins de Hongrie, de Transylvanie et de Bucovine sur les faunes de leurs pays respectifs, (Bielz, Kimakowicz, Kobelt, etc.), auxquels tout conchyliologue sérieux de Roumanie devra forcément recourir; je me réfère seulement, pour le moment du moins, aux diverses publications qui se sont occupées plus spécialement de la faune Roumaine et je m'empresse d'ajouter que je n'ai pas la moindre intention d'en faire ici une critique quelconque; il y aurait certainement beaucoup à dire sur plusieurs de ces travaux, mais cela m'entraînerait hors du cadre plus restreint que je me suis proposé et du rôle plus modeste que je tiens à conserver.

Mes connaissances malacologiques n'ont du reste pas atteint une notoriété suffisante, non seulement pour donner à ces critiques le poids d'une autorité indiscutable ayant droit de vérification ou de contrôle sur des études quelconques traitant cette matière, même si elles ont toutes les apparences d'être faites parfois un peu à la légère, mais ni-même pour contester les simples citations locales dont je laisse toute la responsabilité à leurs auteurs que je crois avoir scrupuleusement cités, ayant eu soin de ne modifier ou corriger que celles dont l'inexactitude trop évidente était bien constatée. Je me bornerai seulement à affirmer une fois de plus, à ceux qui voudront bien nous suivre dans ces recherches, ma conviction que la science ne peut s'étayer que sur la plus scrupuleuse exactitude; elle ne saurait s'embarrasser ni de chauvinisme, ni d'égoïsme, elle n'admet pas davantage de bizantinisme ni de pédanterie, et elle ne permet la spéculation à aucun titre, quel qu'il soit. Ceux qui n'éprouvent pas de répugnance à employer de tels moyens seront toujours tôt ou tard, mais infailliblement démasqués et discrédités. On cherche vainement à embrouiller la Science et il est toujours plus honorable d'avouer son incompetence, même partielle, que de chercher à imposer, fût ce momentanément, des fantaisies plus ou moins orgueilleuses ou égoïstes qui ne peuvent être enfantées que dans une intention bien étrangère au culte sincère et désintéressé de la Science. Cette grande consolatrice accepte le concours des

plus humbles, et je saisis avec empressement cette occasion d'adresser un chaleureux appel à toutes les bonnes volontés pour combler les lacunes qui existent forcément dans ce premier travail d'ensemble sur lequel je me propose bien de revenir aussi par la suite.

A ces divers travaux combinés j'ai ajouté mes notes et le résultat de mes observations personnelles ces dernières années; l'ensemble qui en résulte donne déjà un aperçu sérieux des richesses malacologiques du pays et aidera certainement les jeunes naturalistes dans leurs recherches. Ils trouveront surement encore beaucoup de belles découvertes à faire et de la besogne sérieuse que plusieurs générations ne sauraient épuiser; nos *Pupa* et *Clausilia* des plaines Roumaines sont encore bien imparfaitement connus, et la faune de nos marais, étangs et cours d'eaux nous réserve, à n'en pas douter, bien des surprises.

J'ai profité des bons conseils et j'ai usé ici dans une large mesure du savoir d'un certain nombre de conchyliologistes. C'est grâce à l'abbé Dupuy que j'ai commencé, il y a longtemps déjà, de m'occuper des coquilles terrestres et d'eau douce (c'est lui qui avait nommé la plupart des espèces qui ont été signalées dans mes publications de 1880); le Marquis de Folin m'a autrefois aidé de ses lumières; M. le Prof. S. Clessin a débrouillé et publié une bonne partie de mes trouvailles; enfin M. M. Otto Wohlberedt, Rob. Jetschin, Coutagne, E. Margier, Sturany, P. Godet, tous bien connus comme malacologistes compétents, ont largement contribué, par leurs savantes déterminations, à l'élaboration de ce travail. Quelques uns d'entre eux sont déjà disparus, hommage à leur mémoire; à ceux qui restent je suis heureux de profiter des pages hospitalières de ce Bulletin pour envoyer l'expression de ma plus vive gratitude.

Une petite notice géographique aura aussi son utilité ici, au moins pour nos confrères étrangers peu au courant de la situation exacte de nos divers départemens et localités cités dans ce catalogue:

Région carpathique: Les localités de cette région sont énumérées en suivant la chaîne des Carpathes depuis la frontière occidentale jusqu'au N. O. de la Moldavie.

Mehadia, Herculesbad, Mt. Opeșatu, Mt. Sucuru, V. Urcului dans le Banat de Hongrie près de nos frontières du Département de Mehedinți.

Mt. Vulcan ; Petroșeni et Piatra Craiului (Königstein) sur la frontière en Transylvanie ; vallées de la H-te Dimbovitza, de la Dimboviciôra et de la H-te Ialomitza. — Massif des Buceci avec ses divers sommets : Mts. Peatra arsă, Jepi, Obeșia en Roumanie ; Omul sur la frontière de Transylvanie ; V. Morarului sur le versant Transylvain.

Mts. Magura et Magura Mare près Zernești, Peștera près Törzburg, Scara près Zeiden, V. Vargyas, Mt. Schuler près Brașov (Kronstadt), Mts. Persany, Bodza, Piatra mare en Transylvanie tout près de nos frontières.

Predeal, V. Provița, Azuga, V. Cerbului, Urlătore, Sinaia, Peleş, Poiana-Stănei, Hte. Prahova, Cumpētu, Mt. Bratocea, Mt. Balaban, Hte. Vallée du Teleajan dans les hautes régions du Département de Prahova.

Ceahlău (Départ. de Neamțu). — R. Bistritza, Madeiü, Broșteni, Cruce, Rarău, Dorna dans la H-te Moldavie.

Région sous carpathique et collines adjacentes : Orsova, Adah-Kale dans le Banat de Hongrie ; Portes de Fer, Verciorova ; Rimnic Vâlcea, Ocnele mari, Robesci sur la R. Olt ; Câmpina, V. Teleajan, Telega, Doftana, Brebu, Gorges de la Doftana dans la Départ. de Prahova ; une partie des Départements de Buzeu et de Rimnic-Sarat, Sihlea, Odobești, Băile-Slanic, T. Ocna, Bacău, Piatra-Neamțu, Neamțu.

Région des collines plus ou moins steppiques de Moldavie : Bêrlad, Zorleni dans le Départ de Tutova, Poieni près Jassy, Jassy, Ungheni sur le Pruth ; Botoșani, Dorohoiu, tout au Nord de la Moldavie se rapprochant de la Bucovine.

Région des plaines : Département de Teleorman (nom d'origine Turque qui signifie « immense forêt » ce qui n'est plus très exact aujourd'hui). Départ. de Vlașca avec Giurgevo et Comana ; Départ. d'Ilfov avec Bucarest et ses environs plus ou moins immédiats : Filaret, Cotroceni, Magurele, Chitila, Băneasa, Mogoșoia, R. Tinósa, Fierestrêu, Colentina, Fundeni, Cernica, puis Copăceni, Tîncăbești, Cocioac, Ciocănești, Caldărușani ; Départ. de Jalomitza avec Slobozia et Ciulnitza ; Brăila et Galatz sur le Danube ; Focșani en Moldavie.

Les Départements (Districts en Moldavie, Județe en Muntenie improprement dénommée Valachie terme donné par presque tous les géographes étrangers, mais pas admis par les habitants du pays) de Mehedinți, Rimnic Vâlcea, Dimbovița, Prahova, Buzeu, Rimnic-Sarat, Bacău, Neamțu et Suceava, en suivant l'ordre adopté pour les régions précédentes en commençant par l'Ouest, s'étendent parfois sur les régions Carpathique, Sous-Carpathique et les plaines.

La Dobroudja forme à elle seule une région tout à fait à part à l'Est et au Sud du cours inférieur du Danube ; elle peut se diviser aussi en deux parties bien distinctes :

Région des collines plus ou moins boisées, parfois arides, comprenant toutes les rives du Danube et l'intérieur du pays avec les localités suivantes énumérées du

Nord au Sud : Macin, Greci, Iglitza, Monast. Cuceș, Tulcea, Ceamurlie, Babadagh, Pazarlie, Gura Dobrogei, Cerna-Vodă, Medjidie, Murfatlar.

Région littorale avec Sulina à l'embouchure du Danube, le lac Razelm, Sărkioi, Canara, Constance, Tekir-Ghiol et Mangalia, cette dernière localité tout à fait au Sud de la Dobroudja.

Ce point extrême Sud de la Dobroudja, n'est pas le plus méridional de la Roumanie, car Zimnicea dans le Départ. de Teleorman, en Muntenie, donc au N. du Danube, se trouve sur un parallèle situé à environ 40 kilomètres plus au Sud.

Dans les listes parues dans *Malacologische Blätter* 1886, des mollusques que j'avais envoyés jadis à M. Clessin, ce dernier a commis quelques erreurs géographiques dans la distribution des localités ; ainsi dans sa 1-ère Note au chapitre « I. Conchylien aus der Moldau, » il fait rentrer Sinaia, qui est situé bien loin de la Moldavie, dans la région Carpathique du Départ de Prahova (Muntenie) ; au chapitre II « Conchylien aus der Dobrudscha » il fait rentrer : Poieni qui se trouve près de Jassy dans la région des collines de Moldavie ; ainsi que Galatz et Braila les deux ports importants de la rive gauche du Danube, respectivement en Moldavie et Muntenie. Enfin dans sa II-ème Note « Binnenmollusken aus Rumänien » il faut lire : « H-te Vallée de la Prahova » au lieu de « Thal von Rahova ».

I. GASTEROPODA

TESTACELLIDAE

Daudebardia. ¹⁾

transsylvanica Bielz. Sinaia (Cles. 1886). Băile Slanic. Bacau (Licherd. 1895) pas très rare à Broșteni, Cruce, Carpathes de Moldavie ; Azuga ; Hte Jaloșița (Montand.)

Langi Pfeiff. Mehedinți (Licherd 1892).

J'ai encore trouvé des spécimens de ce genre : dans la forêt de Comana Vlaşca un seul exempl. ; et dans les Montagnes granitiques de Greci près Macin Dobroudja, deux exemplaires qui n'ont pas encore pu être déterminés et appartiennent probablement à des espèces différentes.

VITRINIOAE

Limax.

maximus L. Mehedinți, Vlaşca, Sinaia, Slanic (Mold.) ; Broșteni (Suceava) ; (Licherd. 1892, 4, 7, 1902). Comana. Vlaşca (P. Godet in Jaq. 1900). Comana (Montand. det Sturany).

do var : *cinereo-niger* Wolff. Predeal (P. Godet 1900) — Vlaşca (Licherdopol 1902).

¹⁾ J'avais aussi cité en 1880 (F. J. N. p. 61) : *Helicophanta rufa* et *microgyra* de Broșteni mais ces espèces avaient été nommées avec des points de doute par feu Dupuy et il est fort probable qu'elles se rapportaient aux espèces énumérées ci dessus au genre *Daudebardia* Hartm. 1821 = *Helicophanta* Fér. 1822.

- * *maximus* var : *transsylvanicus*? Heyn. Cîstel Peleş. Azuga. Comana. (P. Godet 1900).
- * do var : *alba*. Azuga (P. Godet 1900).
- do var : *cinereus* Lister Dep. Dimbovița. Sinaia (P. Godet 1900). — Vlașca (Licherdopol 1902).
- do var : *unicolor* Heyn. Comana (P. Godet 1900). — Vlașca (Licherdopol 1902).

Malacolimax.

- * *tenellus* Nils. Mangalia (Montd. dét. Sturany).

Agriolimax.

- * *agrestis* L. Azuga (P. Godet in Jaq. 1900). Bucurest. (Montand. det Sturany).

Vitrina.

- * *pellucida* Müll. Broșteni (Montand 1880). Sinaia (Cless. 1886).
- annularis* Ven. do do Mehadia (Licherdop. 1892).
- Kotulae* West. Hte Jalomîța. (Licherdop. 1894).

Hyalina.

- glabra* Stud. Ilfov. Bacau. Jassy. Verciorova. Mehadia. Buceci. (Licherdop. 1892, 4 5. 1902).
- cellaria* Müll. Broșteni (Montd. 1880, Clessin 1886). Bacau. Neamțu. Verciorova. Buceci. (Licherdop. 1892. 4. 5).
- * do v. *orientalis* Cless. Constance. Comana. Azuga. Predeal. (P. Godet 1900).
- * do f. *minor*. Sinaia. (P. Godet 1904).
- * *Draparnaldi* Beck=*lucida* Charp. Mon. Cucuș. (P. Godet 1900).
- * *Malinowski* Pfeiff. Mon. Cucușu Dobr. (Clessin 1886. Montand 1887). Dans les forêts des env. de Macin et Greci Dobr. (Montand.).
- nitens* Mich. Broșteni. (Montd. 1880) — Ilfov. Vlașca. Prahova. Rimnic-Sar. Neamțu. (Licherdop. 1894. 5. 7. 1902). — Comana. Vlașca. (P. Godet 1900)
- nitidula* Drap. Ilfov. Vlașca. Bacau. (Licherdop 1895. 1902).
- * *radiatula* Ald. Sinaia (Cless 1886).
- pura* Ald. Prahova. Bacau. (Licherd. 1894 5).
- crystallina* Müll. Buceci, Bacau. (Licherdopol 1894. 5).
- diaphana* Stud. Broșteni (Montand. 1880). — Sinaia. (Clessin 1886). — Prahova. Bacau. Neamțu. (Licherd. 1894. 5). — Azuga (P. Godet 1900). Sinaia. Azuga. Predeal (Montandon).
- transsylvanica* Cless. Bacau (Licherd. 1895).
- * *fulva* Drap. Sinaia. (Clessin 1886).
- fulva* Müll. Slanic. Bacau. (Licherd. 1895).

Zonitoides.

- nitida* Müll. Broșteni (Montand. 1880). — Mehadia. Prahova. Ilfov. Vlașca. (Licherdop. 1892. 4. 5. 7. 1902). — Azuga (P. Godet 1900).

ZONITIDAE

Zonites.

- * *verticillus* Fer. Peleş (P. Godet 1900).

ARIONIDAE

Arion.

- * *brunneus* Lehm. Azuga (P. Godet 1900).
 * *hortensis* Fér. Peleş (do).

PATULIDAE

Patula.

rupestris Drap. Hte Vallée de la Prahova (Clessin 1886). — Verciorova. Mehadia. Prahova (Licherdop. 1892. 4). Sinaia. Poiana Stânei (Montand.).
solaria Mke Broșteni (Montand. 1880). — Bacau. Slanic. Ilfov. (Licherd. 1895. 1902).

HELICIDAE

Helix.

S. G. Vallonia.

pulchella Müll. Broșteni (Montand. 1880). — Sinaia (Cless. 1886). — Ilfov. Vlașca (Licherd. 1902). Azuga (Montand.)
costata Müll. Broșteni (Montand. 1880). — Sinaia (Cless. 1886). — Ilfov. Vlașca (Licherd. 1902). Azuga (Montand.).

S. G. Triodopsis.

personata Lamk. Broșteni (Montand. 1880. 5). — Hte Vallée de la Prahova. (Cless. 1886). — Prahova. Bacau. Neamțu (Licherdop. 1894. 5). — Peleş. (Godet 1900). Sinaia. Urlătore. Azuga (Montand.).

S. G. Gonostoma.

- diodonta* Mühlf. Ilfov. Mehadia. (Licherdop. 1892. 1902).
triaria Friv. v. *triadis* Kim. Verciorova (Licherd. 1892).
corcyrensis Partch=*contorta* Ziegl. Vlașca. Ilfov (Licherd. 1897. 1902).
 * do v. *girva* Friv. Babadigh. Dobr. (Cless. 1887. Montand. 1887). Comana. Mangalia. (P. Godet 1900). Mangalia. (Montand. dét Rob Jetschin).
 * *coreyrensis* Partch. v. *canalifera*. Comana (Montand. dét O. Wohlberedt).

S. G. Petasia.

- bidens* Chem. Neamțu. Ilfov. Vlașca (Licherdop. 1895. 7. 1902). Chitila. (P. Godet 1900).
 * *bidens* Chem. v. *diodon* Parr. Broșteni (*bidentata* Drp. Montand. 1880. 5). (Clessin 1886).
bidens Chem. var. *major* Rossm. Broșteni, Mold. Slobozia. Jalomîța (Licherd. 1895. 1902).
 S. G. Fruticicola.
edentula Drap. Cealîlau. (Licherd. 1895).

- * *leucozona* Ziegl. Broșteni (Montand. 1880). = *dolopida* Jean (Montand. 1884).
 - * *sericea* Drap. Broșteni (Montand. 1880). — Bucurest. Filaret (P. Godet d'après Jaquet 1900), cette localité est très suspecte et devra être contrôlée.
sericea Drap. var. *liberata* Westerl. Verciorova (Licherdop. 1902).
rubiginosa Zgl. Bucurest. Verciorova (Licherdop. 1892. 7. 1902).
bispida L. Müll. Broșteni (Cless. 1886). — Dorna (Licherd. 1895).
strigella Drap. Verciorova. Mehadia, Hte Vallée de la Prahova. Buceci. Vallée du Teleajan. Mizil. Râmnic-Sarat. Odobești. Piatra-N. Iassy. Ciulnița, Jalomîța (Licherdop. 1892. 4. 5. 7. 1902).
 - * *strigella v. Moldaviae* Cless. 1886. Sinaia. Azuga. (Montand.) — C'est très probablement à cette variété que se rapportent les exemplaires de la vallée de la Prahova et des Buceci de M. Licherdopol (voir ci dessus); de même que la forme: major mentionnée d'Azuga et du Peleş par M. P. Godet 1900. 4.
fruticum L. Müll. Broșteni (Montand. 1880. Cless. 1886). Verciorova. Mehadia. Val. Provița et Val. Prahova. Bacau. Neamțu. Iassy. Ungheni. Vlașca et Ilfov (Licherdop. 1892. 4. 5. 7. 1902).
fruticum L. Müll. v. *fasciata* Moq. T. Val. Provița. Val. Prahova. Bacau. Neamțu. Ilfov. (Licherdop. 1894. 5. 1902).
fruticum L. Müll. v. *rubella* Moq. T. Ungheni. Ilfov. (Licherdop. 1895. 1902). Chitila. Azuga. Laculeți. (P. Godet 1900).
 - * *Cantiana* Montf. marais de Medjidie et Cernavoda. Dobr. (P. Godet 1904).
Carthusiana Müll. Macin. Babadagh. (Cless. 1886, *sehr gross ex.*). (Montandon 1887). Ilfov. Vlașca. Prahova. Buzeu. Râmnic-Sar. Focșani. Slanic. Jassy (Licherdop. 1894. 5. 7. 1902). Comana. Sihlea. Mangalia. Tekir-Ghiol. (Var. major). (P. Godet 1900. 4). Brăila. Galaț. Berlad; se trouve partout sauf dans les Hautes Vallées et Plateaux des Carpathes; en Dobroudja surtout dans les environs de Constance et Mangalia on rencontre de très gros exemplaires (Montand.).
incarnata Müll. Mehedinți. Vlașca. Licherdop. 1892. 7. 1902, pas rare dans la foret de Comana près des sources. (Montand.).
 - * *lurida* Ziegl. Comana. Azuga. (P. Godet 1900).
carpathica Friv. Broșteni. Sinaia. Vallée de la Prahova. Poiana Stanei. (Cless. 1886). — Ilfov. Sinaia. Buceci. Neamțu. Ungheni. (Licherdop. 1894. 5. 7. 1902). Azuga (P. Godet 1900). — Sinaia. Azuga. Hte Jalomîța (Montand.).
 - * *frequens* Mouss. Babadagh. (Clessin 1886. Montand. 1887).
- S. G. Campylaea.**
- banatica* Partch. Sinaia. (Cless. 1886). — Cumpătu près Sinaia. (Licherdop. 1894), pas très rare dans la Hte Vallée d'Azuga. (Montandon).
 - planospira* Lamk var? Verciorova. (Licherdop. 1892).
 - trixona* Ziegl. Verciorova. Mehadia. (Licherdop. 1892)
 - * *do* var *Dobrukschae* Clessin 1886. (Montand. 1887). Cette espèce a été créée sur les exempl. récoltés par moi. elle n'a jamais été rencontrée dans d'autres localités. Mangalia Dobr. Montandon.

Hessei Kim. Valea Cerbului. Omul. (Licherdop. 1894).

faustina Zgl. Broșteni. (Montand. 1880). Buceci. Băcau. (Licherd. 1894. 5).

do var. *sativa* Zgl. Broșteni. (Montand. 1880). Ceahlău. (Licherd. 1895).

do var. *associata* Zgl. Băcau. (Licherd. 1895). Peleş. Azuga. (P. Godet 1900).

faustina var. *Charpentieri* Scholz. Jassy. (Licherd. 1895).

* do var. *citrinula* Zgl. (Clessin 1886). Broșteni. Sinaia. Vallée de la Prahova. Azuga. Hte Jalomîța. (Montand.)

S. G. Arianta.

arbutorum L. Broșteni. (Montand. 1880. — S. Cless. 1886. Forme typique).

Hte Vallée de la Prahova. Buceci. V. Teleajenu. M. Rareu. Suceava. (Licherdop. 1892. 4). Peleş. Azuga. (P. Godet 1900). — Hte Jalomîța (Montandon).

* *arbutorum* var. *excelsa* Clessin 1886. Poiana Stănei pr. Sinaia très gros exemplaires. (Montandon).

* *aethiops* Bielz. Broșteni. (Montand. 1885 det. Dupuy.)

S. G. Tachea.

austriaca Müblf. Cotroceni. (Montand. 1880). Babadagh. (Cless. 1886). Verciorova. Mehadia. Câmpina. Doftana. Mizil. Ilfov. Vlașca. Focșani. Jassy. Ungheni. Dorohoiu (Licherdop. avec sa var. *pallescens* Fér 1892. 4. 5. 7 1902). Comana. Chitila. Mangalia. (P. Godet 1900. 4).

Berlad. Zorleni. Moldavie ; se trouve partout en Roumanie sauf dans les Htes Carpathes. (Montand.)

S. G. Xerophila.

* *Montandoni* Clessin 1886. (Montand. 1887). le type a été crée par M. Clessin sur des exemplaires que j'ai recoltés, dans les environs de Babadagh ; depuis en 1905 j'en ai de nouveau envoyé a M. Clessin des exemplaires de Ceamurlie. Constance et Mangalia que l'auteur a rapportés à la même espèce. Elle est le plus souvent entièrement blanche, moins fréquemment ornée aussi de bandes brunes. — Cette même espèce a été déterminée *H. Spirula* Zett par M. Robert Jetschin.

obvia Zgl. = *candicans* Zgl. Licherd. Verciorova. Prahova. Bucarest. (Licherdop. 1892. 4. 7. 1902), avec les var. *nivea* Parreys. *usta* Held ?

obvia Zgl. var. *Dobrudschae* Parr. Kob. Dobroudja. (Clessin 1886). — Mangalia. (Montand. 1887 et P. Godet 1900). — Vlașca. Slobozia. (Licherdop. 1902).

Bucarest. Câmpina. (Montand. dét. Clessin 1906).

obvia Zgl. var. *pullula* Parr. Bucarest. (P. Godet 1900)

Jachnoi Cless. v. *Bakowskiana* Cless. Mizil. (Licherdopol 1894).

striata Müll. Focșani. Râmnic-Sarat. (Licherdopol 1895). — Medjidie. (P. Godet 1904).

striata var. *Nilsoniana* Beck. Jassy. (Licherdopol 1895).

* *densestriata* Clessin 1906. nov. sp. (in litt. 4 Mars 1906). Macin. Iglitza. Dobr. (A. L. Montandon).

- * *lunulata* Kryn. Babadagh. (Clessin 1886. Montandon 1887). Mangalia. Zorleni. (Montand.)

G. Pomatia. (Helicogena). ¹⁾

pomatia L. Bucarest. variété remarquable par la fragilité de sa coquille. (Montand Bull. S. d'ët. S. Ang. 1880). Broșteni. (Montand. 1880 F. J. N.). — Mehadia. Sinaia. T.-Ocna. Slanic. Ceahlău. Ilfov. Vlașca. (Licherdop. 1892. 4. 5. 7. 1902). — Predeal. (P. Godet 1900). — Azuga. Hte Jalomița. Comana. (Montandon), aussi bien dans la plaine que sur les montagnes. Cette espèce répandue dans tout le pays, présente des var. très remarquables à l'étude en ce moment chez divers spécialistes ; je puis cependant déjà citer :

- * *pomatia* L. var. *Dobrudschae* Kob. nov. var. créée sur des exempl. récoltés par moi dans les environs de Pazarlie Dobroudja. (Otto Wohlberedt in litt. 1906).
 * *pomatia* L. var. *Christinae* Kob. nov. var. des Carpathes des env. de Sinaia. (Otto Wohlberedt in litt. 1906).
 * *vulgaris* Parr. Babadagh. (Clessin 1886. Montand. 1887).
lutescens Ziegl. Buceci. Râmnic-Sarat. Focșani. Jassy. Ungheni. Caldarușani. Slobozia. Jalomița. (Licherdopol. 1894. 5. 1902).
 * *Rumelica* Mouss. Mangalia. (Montandon) det Otto Wohlberedt et P. Godet, ce dernier a cru aussi y reconnaître dans le nombre des exempl. qui pourraient se rapporter à :
 * *Rumelica* Mouss. var. *Bulgarica* Kob. M. Licherdopol à qui j'avais donné quelques exempl. de cette belle espèce l'avait désignée (Bull. Soc. Sc. Buc. 1901. p. 573) sous le nom de *H. lucorum* Müll, qui ne saurait lui convenir ; si le dessin a quelque analogie dans ces deux espèces, elles diffèrent absolument par la forme générale et spécialement par celle de l'ouverture.

PUPIDAE

G. Buliminus.

S. G. Zebrinus.

detritus Müll. Mangalia (Clessin 1886, Montand 1887) Verciorova, Mehadia, Telega, Rimnic-Sarat, Vlasca. (Licherdopol 1892. 4. 5. 1902). Murfatlar (P. Godet 1904.) Constanța (Montand.). — Cette espèce a du être beaucoup plus répandue autrefois car on trouve fréquemment des coquilles assez bien conservées dans les alluvions qui recouvrent les sables quaternaires. Comana (Montandon).

¹⁾ On trouve aussi livrées à la consommation sur le marché de Bucarest : *H. Adanensis* Kob. *P. lucorum* L. et *P. radiosa* Zgl. v. *zebrina* Westerl. (dét. Otto Wohlberedt). *H. taurica* Kryn. (Licherdopol 1903) mais ces espèces sont importées de la Russie mérid. de Constantinople ou de l'Asie mineure sans qu'on puisse savoir leur provenance exacte, elles ne pourraient pas plus être considérées comme appartenant à la faune Roumaine que les Palmiers n'appartiennent à la flore du pays parce qu'on trouve des dattes et des bananes chez quelques-uns de nos épiciers. M. P. Godet a aussi cité (Bull. S. S. Buc. 1904 p. 491). *H. lucorum* que M. le Dr. Jaquet lui avait envoyée comme provenant de Murfatlar, cette localité est plus que douteuse et ne saurait être prise en considération avant confirmation plus sérieuse, car cette espèce n'a sûrement pu s'y trouver que comme produit importé.

Varnensis Friv. Mangalia (Clessin 1886 Montandon 1887). Constance (P. Godet 1900) cité de Roumanie sans localité (Licherdop. Bull. Soc. Sc. Buc. 1901 p. 571).

S. G. Mastus.

reversalis Zgl. Sinaia, Hte Vallée de la Prahova. (Clessin 1886.) Prahova (Licherd. 1894) Sinaia, Azuga (P. Godet 1900). Cette espèce présente aussi plusieurs formes que Mr. Licherdopol cite d'après Clessin.

reversalis Zgl. v. *elongatus* Bielz 16 et 4 mill. allongé et étroit.

do. v. *brevis* Bielz 11 et 6, 5 mill. court et gros.

do. v. *alpestris* Bielz 11 et 4, 5 mill court et étroit qui se trouvent également dans les Carpathes, cette dernière (*alpestris* Bielz) paraît spéciale aux hauts sommets, Buceci (Montand).

venerabilis Parr Buceci (Licherdop. 1894) Azuga, Buceci, (Montand. det E. Margier).

S. G. Napæus.

montanus Drap. Broșteni, (Montand. 1880 det Dupuy. Clessin 1886 p. 50), Hte Vallée de la Prahova (Clessin 1886, p. 166). — Prahova (Licherd. 1894). — Peles, Azuga. (P. Godet 1900) Hte Jalomița (Montandon). C'est sans aucun doute une confusion due à M. le D. Jaquet qui a fait citer cette espèce de Mangalia dans la liste donnée par M. Godet en 1900.

montanus Drap. v. *carpathicus* Cless. 1886. Hte Vallée de la Prahova. Clessin décrit ainsi cette variété : (Gehäuse von mittlerer Grösse, 8 umgänge, die anfangs rascher zunehmen, deshalb eine stumpfere Spitze haben, während der übrige Theil mehr cylindrisch ist. Höhe 16 m. m., Breite 6, 5 m. m. Binnenmollusken aus Rumänien, Malac. Bl. Band VIII. 1886 p. 166.) M. Licherdopol la cite (1895) comme trouvée par lui au Mt. Ceahlău (Moldavie) — et M-le Dr. Jaquet l'a donnée, comme provenant du Mt. Orlița près Macin, à M le Prof. Godet 1900. Cette dernière localité est plus que douteuse et ne saurait être admise sans nouvelles observations.

obscurus Müll Sinaia (Clessin 1886) Mehadia, Buceci (Licherdop. 1892. 4).

S. G. Chondrula.

tridens Müll. Macin forme typique (S. Clessin 1886—Montand. 1887) Verciorova (Licherdopol 1892) Cette espèce se trouve partout en abondance dans les plaines et collines de la Roumanie, Dobroudja comprise.

tridens Müll. var : *albolimbatus* Parr. Cless. Babadagh, Galatz, Poeni (p. 54), Sinaia (p. 166) (Cless. 1886), Macin (Montand. 1887), Sihlea (P. Godet 1900) cette variété est tout aussi répandue que l'espèce précédente, elles se trouvent fréquemment réunies dans les mêmes localités, elles ne paraissent différer que par la taille (beaucoup plus forte du *albolimbatus*) avec les mêmes variations dans la forme des dents de l'ouverture.

tridens Müll. var. *eximius*. Rossm. Tekirghiöl (Godet 1904) Pazarlie (Montd. det E. Margier). Cette var. est aussi citée de div. localités situées au Nord du

Danube par M. Licherdopol, mais il y a probablement eu confusion de sa part car dans la longue dissertation qu'il fait (1894 p. 84 à 92) au sujet du *Bul. tridens* et de ses variétés, il déclare qu'on ne peut se retrouver dans la trop longue liste synonymique dont elle est déjà dotée et pour simplifier y ajoute un nouveau nom *Chondrula pentodonta* Licherdopol, qui ne saurait ni prévaloir ni remplacer les noms précédemment établis par les auteurs compétents, dans le nombre desquels je rappellerai seulement *Ch. quinquedentata* Mühlfd, également cité par M. Licherdopol comme synonyme plus ancien de sa nouvelle dénomination. Ce genre de procéder ne saurait être admis en matière scientifique et en présence de cette confusion, on se demande quelle valeur il faut accorder aux nouvelles variétés créées par M. Licherdopol. *Ch. pentodontus*, *rhodostomus* et *elegans* qu'il cite Bull. S. S. Buc. 1902 p. 354 sans en donner la moindre description, et sans établir d'une façon quelconque leurs caractères différentiels.

microtragus Parreys. Poeni. Mangalia (Clessin 1886) (Montand 1887). Constance, Mangalia, Tekirghiöl. (P. Godet 1900. 4) cité sans localité par M. Licherdopol (Bull. Soc. Sc. Buc. 1901 p. 571) comme caractéristique de la Péninsule Balcanique et très important pour la faune Roumaine (Sic.). Ile St. Georges près Giurgevo. (Licherdop. 1902).—Pas rare dans toute la Dobroudja, Macin, Babadagh, Pazarlie, etc., etc. (Montand).

* *Clessini Retowsky*. Mangalia (Montandon 1906 det. E. Margier). Cette espèce n'avait été rencontrée jusqu'à présent qu'en Crimée.

* *seductilis* Rossm. var? Gura Dobrogei, près Pazarlie (Montand. det E. Margier 1906).

G. Zua.

lubrica Müll. Broșteni (Montand. 1880. Clessin 1886)—Sinaia (Cless 1886)—Herculesbad, Ciahläu, Vlașca, Ilfov (Licherdopol 1892. 5. 7. 1902)—Azuga (P. Godet 1900). H-te Jalomița. Comana, Bucarest (Montand).

lubrica Müll. v. *lubricella* Zgl. = *minima* Siem. Sinaia (Cless. 1886) Vlașca, Ilfov. (Licherdop. 1902).

lubrica Müll. v. *columna* Cless. Ilfov. (Licherdop. 1902).

G. Pupa.¹⁾

S. G. Torquilla.

frumentum Drap. Sinaia (Clessin 1886)—Verciorova. Prahova, Vlașca (Licherdopol 1892. 4. 1902).

* *frumentum* Drap. v. *Illyrica* Ziegl. Sinaia, Brebu (Montand det Margier).

* *Secale* Drap. Poiana Stânei près Sinaia (Clessin 1886).

avenacea Brg. Verciorova, Prahova (Licherdopol 1892. 4.) Buceci (Montand det Margier).

¹⁾ J'ai aussi cité en 1880 (F. J. N. p. 61): *Pupa Ressmanni* Villa et *Venetzi* Pfeiff. de Broșteni qui avaient été déterminés par feu Dupuy avec des points de doute, ces citations demanderaient donc à être confirmées par de nouvelles trouvailles.

S. G. Orcula.

doliolum Brg. Piatra-arsă, Buceci (Licherdop 1894) cette localité des H-tes Car-pates me paraît plus que douteuse : M. Licherdopol dit bien n'y avoir rencontré qu'un seul exemplaire ; aussi je crois prudent de ne l'accepter que sous réserve de trouvailles ultérieures. — Buzeu, Bacău, Ilfov. (Licherdopol 1894. 5. 7. 1902).

— Baba Iagh, Comana (Montandon det E Margier).

Jetschini Kimak. Mehădia (Licherdopol 1892).

S. G. Sphyradium.

biplicata Mich. Sinaia (Clessin 1886) (Licherdop. 1894. 1 seul ex : douteux).

Bielzi Rossm. Băile Slănic Bacau. (Licherdopol 1895) Sinaia, Azuga, (Montand. det Margier) espèce assez rare qu'on rencontre surtout dans les vieilles souches de sapin, humides et décomposées, situées en forêt dans les endroits ombragés.

* *edentula* Drap. Sinaia (Montand. det. Margier).

S. G. Pupilla,

muscorum L. Sinaia. (Clessin 1886). — Babadagh. (Montand 1887) Bucurest. Giurgevo. (Licherdopol 1897, 1902). — Sihlea. (P. Godet 1900). Mangalia, Brebu. (Montandon det Margier).

S. G. Isthmia.

* *minutissima* L. Broșteni. (Montand 1885 det. Dupuy) Sinaia. (Clessin 1886). Mangalia. (Montand. det. E. Margier).

S. G. Vertigo.

antivertigo Drap. Broșteni. (Montand 1880). — Ilfov. (Licherdopol 1897. 1902. Sinaia (Montand. det. E. Margier).

* *pygmaea* Drap. Sinaia (Clessin 1886). — Azuga. (Montandon det. E. Margier).

* *d^o* *v. quadridentata*. Broșteni. (Montand 1880. det. Dupuy).

angustior Jeffr. Ilfov. (Licherdop. 1897—1902). — Sinaia. (Montand. det. E.) Margier).

Clausilia.**S. G. Alopia.**

maxima A. Sch. = *livida* auct. Poiana-Stanei, Sinaia (Clessin 1886 *livida* Mke) Buceci Vulcan. (Licherdop. 1894 *livida* p. 113). (Montand. det. E. Margier et R. Jetschin). Măgură Mare Transylv. (Rob. Jetschin) M. P. Godet a cité cette espèce de Comana d'après les indications sûrement erronées de M. Jaquet, elle est spéciale aux Carpathes et ne se trouve pas en plaine comme l'a déjà fait remarquer M. Licherdopol (1902 note p. 355).

* *maxima* A. Sch. *v. livens* Rossm. Pestera près Törzburg Transylv. (R. Jetschin). *d^o* *v. Lischkeana* Charp. Piatra Craiului (R. Jetschin). (Piatra Ma-teiasului Muscel. (Licherdop. p. 130. A pruinosa *v. lischkeana* 1894).

* *maxima* A. Sch. *v. Cybaea* Kim. Măgură près Zernești Transylv. (R. Jetschin)

* *d^o* *v. obesa* Kim. Piatra Craiului. (R. Jetschin).

* *d^o* *v. Meschendoerferi* Blz. Scara près Zeiden Transylv. R. Jetschin).

- maxima* A. Sch. v. *conjungens* Kim. Piatra Craiului (Licherdop. A pruinosa v. *conjungens* p. 130 1894).
- * *Fussi* Kim. Jepi mare, Buceci (det: E. Margier, Montandon).
- * d^1 v. *nota* Kim. Buceci versant Transylvain (R. Jetschin).
 d^0 v. *bipalatalis* Kim. d^0 d^0 d^0 Sinaia (Licherdop. Isoalop. livida v. *bipalatalis* Kim p. 114 1894).
lactea Bielz ¹⁾, Licherd. Oberșia Buceci (Licherdop. p. 41. 1894).
Canescens Charp. nec Rossm. = *glauca* var. *Auct multi*. Valea Morarului, Buceci. (Dom. Meyer leg., Montandon det. E. Margier). Mt. Bodza Transylv. (R. Jetschin). M-ts. Bratocea și Balaban Prahova. H-te V. Teleajenu, Ceahlau. (Licherdop. Isoalopia glauca 1894 p. 107; 1895 p. 28).
- * *Canescens* Charp. v. *mirabilis* Kim. Urlătoare Buceci. (Montand det. E. Margier). Măgura mare Transylv. (R. Jetschin, E. Margier).
- * *Canescens* Charp. v. *derepens* Kim. Mt. Bodza Transylv. (R. Jetschin, E. Margier)
- * d^0 v. *striaticollis* Kim. d^0 d^0
- * d^1 v. *Caesarea* Kim. d^0 d^0
- * d^0 v. *nefaria* Kim. d^0 (R. Jetschin).
- * d^0 v. *transitans* Kim. d^0 (R. Jetschin, E. Margier).
 d^0 v. *costata* Bielz. d^0 d^0 (Mt. Bratocea. Licherdop. 1894, p. 108).
- Canescens* Charp. v. *Haueri* Bielz. d^0 d^0 (Mt. Jepi Buceci. Licherdop., 1894, p. 106).
- Canescens* Charp. ²⁾ v. *latens* L. Pfeiff. Ceahlau (Licherdop. Isoalop. glauca v. *latens* L. 1895, p. 28).
- glorifica* Parreys ³⁾ Omul. Buceci. (Licherdop. 1894, p. 109, d'après Bielz).
adventicia Kim = *canescens* Rossm. Piatra mare (Cless.) (Rob. Jetschin) — Gorges de la Doftana. (Licherdop. var *glabriuscula* 1894). (Montand det. E. Margier).
- * d^0 v. *Mathildae* Kim. Peatra mare. (Rob. Jetschin).
- * d^0 v. *bifrons* A. Sch. d^0 d^0
- * d^0 v. *regalis* Bielz. d^0 d^0
- * d^0 v. *Deubeli* West. d^0 d^0
- * d^0 v. *mutabilis* Kim. d^0 d^0
- * d^0 v. *Jetschini* Kim. Mt. Schuler près Brașov. (R. Jetschin)
- * d^0 v. *Wagneri* Kim d^0 d^0
- * d^0 v. *bellicosa* Kim. d^0 d^0
- * d^0 v. *proclivis* Kim. d^0 d^0
- * d^0 v. *glabriuscula* Rossm. Podul Giurgiului, Obârșia V. Buda, massif du Negoiu. (leg. M. Max Reinhard, det E. Margier, Montandon).
intercedens A. Sch. Vallée de la Dimbovicioră. (Licherdop. A. *elegans* v. *intercedens* A. Sch. 1894, p. 124).

¹, ², ³) Espèces citées seulement par M. Licherdopol, qui sont à vérifier car elles ont subi un remaniement complet.

- * *intercedens* A. Sch. v. *Boettgeri* Kim. Piatra craiului (Rob. Jetschin).
- * d^0 v. *subita* Kim. d^0 d^0 .
 d^0 v. *insignis* Bielz. d^0 d^0 — (Licherdop. A. *fussiana* v. *insignis*, Bielz. Piatra craiului. p. 125. 1894).
- * d^0 v. *diabolina* Kim. Piatra craiului. (Rob. Jetschin).
- * d^0 v. *Bogatensis* Kim. Mt. Persany. Transylv. d^0
- * d^0 v. *laevigata* Bielz Vallée Vargyas d^0 d^0
- * d^0 v. *subcosticollis* A. Sch. Mt. Măgură d^0 d^0
elegans Bielz ¹⁾ Clessin, Licherdop. — Vallée de la Dâmbovicioră. (Licherdop. p. 124, 1894).
elegans Bielz v. *Cerasina* Rossm. ²⁾ d^0 d^0
fussiana ³⁾ L. Pfeff. Licherdop. Piatra Craiului et Vallée de la Dâmboviciora. (Licherdop p. 124, 1894).
Straminicollis Charp. ⁴⁾ Jud. Dâmbovița. (Licherdopol, p. 125, 1894).
- * d^0 v. *Schmidti* Kim. Mt. Schuler près Brașov (Rob. Jetschin).
- * d^0 v. *cornea* A. Sch. Brașov. (Rob. Jetschin).
- * *Jickeli* Kim. v. *occidentalis* Kim. Petroșeni. Transylv. (R. b. Jetschin).
plumbea Rossm. ⁵⁾ Omul Buceci (Cless. Licherd.)
Bogatensis Bielz ⁶⁾ var? Licherd. Badeni Pământeni. (Licherdop. 1894, p. 129.)
M. Licherdopol a créé aux dépens des *Alopia* un sous genre *Isoalopia* 1892, p. 140 en reconnaissant p. 141 que Bielz avait déjà donné un nom à ces mêmes formes: *Baleoclausilia*; on ne comprend donc pas le motif qui l'a poussé à augmenter une synonymie inutile; d'ailleurs ces s. g. *Baleoclausilia* et *Isoalopia* n'ont pas été admis par les conchyl. qui ont fait des trav. plus sérieux sur le groupe des *Alopia*.

S. G. Clausiliastra.

- transsylvanica* Bielz. Broșteni. (Montand. 1880). — Verciorova. Brebu. (Licherd. 1892. 4).
- marginata* Rossm. Mehadia. (Licherdop. 1892. 4). — Azuga. (Montand. det. G. Coutagne).
- laminata* Montag. Broșteni. Sinaia. Mon-Cucoș, Babadagh. (Clessin 1886).
Verciorova. Prahova. Ilfov. Vlașca. (Licherdopol 1892. 4. 7. 1902). — Comana. Chitila. (P. Godet 1900) — Comana. (Montand. det. Margier).
- laminata* Montag. var. *granatina* Ziegl. Ilfov. (Licherdop. 1902).
- orthostoma* Mke. Broșteni. (Montand. 1880 det. Dupuy). — Broșteni. Poeni. Monastère Cucoș. Babadagh. Vallée de la H^{te} Prahova. (Clessin 1886). — Dobroudja. (Montand. 1887). Virf. Urcului près Mehadia. Prahova. Ciahlau. Dorna. (Licherdop. 1892. 4. 5.). Peleş. (P. Godet 1900). Sinaia. Azuga. (Montand. det. Coutagne).

^{1, 2, 3, 4, 5, 6)} Il est bien possible que ces espèces citées par M. Licherdopol, ne soient que des variétés ou même de simples synonymes d'autres formes, ce que je n'ai pas vu vérifier.

S. G. Herilla.

Dacica Frivaldsky. Mt. Șucuru près Orsova. (Licherdopol 1894).

S. G. Pseudalinda.

montana Stentz. Broșteni. (Montand. 1880). — Mt. Opeșatu. (Licherdop. 1892).

Sinaia. Azuga. (Montand. det. Coutagne).

jugularis Bielz. Hte Vallée de la Prahova. Sinaia. (Clessin 1886). — Prahova. (Licherdop. 1894).

stabilis Zgl. Broșteni. (Clessin 1886). — Virful Urului près Mehădia. Neamțu et Suceava. (Licherdopol 1892. 4. 5).

fallax. Rossm. Broșteni. (Montand. 1880). — Broșteni et Vallée de la Hte Prahova. (Clessin 1886). — Prahova. Neamțu. Bacău. (Licherdopol. 1894. 5. 1900). — Azuga. Sinaia. (P. Godet 1900. 1904).

S. G. Uncinaria.

turgida Ross. Broșteni et Vallée de la Hte Prahova. (Cless. 1886). — Ceahlău (Licherdopol 1895).

gulo Rossm. Broșteni. (Cless. 1886). — Bacău et Neamțu. (Licherdopol 1895).

elata Zgl. Broșteni. (Montand. 1880. Cless. 1886). Mehădia. Hte Prahova.

Bacău. Neamțu. Suceava. (Licherdop. 1892. 4. 5). Azuga. (Montand. det E. Margier).

* *elata Zgl. v. major-latestriata*. Broșteni. (Montand. 1880 det Dupuy).

S. G. Alinda.

plicata Drap. Monast Cucuș. Babadagh. Vallée de la Prahova. (Clessin 1886).

Verciorova. Mehădia. Prahova. Bacău. Ilfov. Vlașca. (Licherd. 1892. 4. 5. 7. 1902). — Monast Cucuș. (P. Godet 1900). — Azuga. (Montand. det. Coutagne).

plicata v. coarctata Schm. Mangalia (Cless. 1886). Montand. (1887). Buceci. (Licherdop. 1894).

plicata v. implicata Bielz. Mehădia. Prahova. Vlașca. Ilfov. (Licherdop. 1892. 4. 1902). — Sinaia. Mangalia. (P. Godet 1900). — Brebu. (Montandon det. Margier).

plicata v. costata Bielz. Buceci (Licherdopol 1894). — Mangalia. (P. Godet. Jaquet 1900).

* *plicata v. Transsylvanica Kim.* Brebu. Sinaia. Azuga. (Montand. det E. Margier). *biplicata Montag.* Mehădia. Brebu. Vlașca et Ilfov? (Licherdopol 1892. 4. 1902).

S. G. Strigillaria.

cana Held. Broșteni. (Montand 1880). — Broșteni. Sinaia. Hte Vallée de la Prahova. (S. Clessin 1886). — Montagnes de la Prahova, Bacău. Ilfov. (Licherdopol 1892. 4. 5. 7. 1902). Sinaia. Chitila. (P. Godet 1900. 4). Sinaia. Azuga. (Montand. det. E. Margier, Coutagne).

cana var. iostoma Küst. A. Schm. Sinaia. (Licherdopol 1894). — Comana (P. Godet 1900).

vetusta Ziegl. Mehădia. Ceahlău. (Licherdopol 1892. 4. 5).

- * *fraudigera* Parr. var. *Montandoni* Sturany nov. var. in litt. Forêt de Comana (Montandon).

S. G. Idyla.

rugicollis Ziegl. Verciorova. Mehădia. (Licherdop. 1892. 4).

do v. *basta* Küst. do do

do v. *oleata* Rossm. do do

pagana Zgl. Broșteni. (Montd. 1880). Mehădia. (Licherdop. 1892. 4).

S. G. Pirostoma.

dubia Drp v. *Transsylvanica* Schm. Sinaia. Vallée de la Hte Prahova. (Clessin 1886). — Mehădia. Hte Jalomîța. Ceahlău. Broșteni. (Licherdopol 1892. 4. 5).

dubia Drp. v. *alpicola* Cless. Mt. Opeșău près Mehădi. (Licherdopol 1892).

- * *plicatula* Drap. Sinaia. (Clessin 1886).

- * do v. *cruda* A. Schm.? Azuga. (P. Godet 1900).

latestriata Bielz. Hte Prahova. (Clessin 1886). Prahova. (Licherdop. 1894). — Azuga (P. Godet 1900). — Sinaia. Azuga. (Montand. det. Coutagne. Margier).

filograna Zgl. Broșteni. (Montand. 1880). — Sinaia. Poiana-Stănei. (S. Clessin 1886). Mehădia. Prahova. Ceahlău. Broșteni. Ilfov. (Licherdopol 1892. 4. 5. 7. 1902). Azuga. Sinaia. (Montand. det. Coutagne, Margier).

- * *cruciata* Stud. Broșteni. (Clessin 1886).

tumida Zgl. Broșteni. (Montand. 1880. Clessin 1886). — Bacău. Neamțu. (Licherdop. 1895).

pumila Zgl. Ilfov. (Licherdop. 1902). — Azuga. (Montand. det. Coutagne).

S. G. Serrulina.

serrulata Midd. Monast. Caldărușani Ilfov. (Licherd. 1902).

SUCCINEIDAE

G. Succinea.

putris L. Broșteni. (Montand. 1880). — Peatra Neamțu. Madeiu. Dorna. Ilfov. (Licherdop. 1895. 1902).

Pfeifferi Rossm. Sinaia. (Clessin. 1887). — Prahova. Jassy. Teleorman. Vâlcea. Ilfov. (Licherdopol 1894. 5. 7. 1902).

- * do v. *recta* Baud. Giurgevo. (P. Godet 1900).

elegans Risso. Vâlcea. Ilfov. (Licherdop. 1897. 1902).

Ungarica Haç. Ilfov. (Licherd. 1902).

oblonga Drap. Verciorova. Ilfov. (Licherdop. 1894. 7). — Sinaia. Sihlea (P. Godet 1900).

AURICULIDAE

G. Alexia.

- * *myosotis* Drap. Constance (P. Godet 1900).

- * sp.? Mangalia (Montandon 1906, voisine mais bien distincte de *myosotis* Drap. det. E. Margier).

G. *Carychium*.

minimum Müll. Broșteni. (Montand. 1880). — Vlașca. Ilfov. (Licherdopol 1897. 1902) — Azuga. (Montandon).

LIMNAEIDAE

G. *Limnaea*.

stagnalis L. Campina. Ungheni. Botoșani. Ilfov. Vlașca. Teleorman. (Licherdopol 1894. 5. 7. 1902).

Cette espèce se rencontre dans presque tous les marais du pays et dans le Danube, où j'en ai récolté de superbes exemplaires dans les environs de Braila. Macin Tulcea, etc.

* *stagnalis* L. v. *vulgaris* Westw. Chitila. (P. Godet 1900).

* do v. *angulosa* Cless. Copaceni. do.

auricularia L. Broșteni. (Montand. 1880). Focșani. Broșteni. Botoșani. Dorohoiu. Ilfov. Vlașca. Teleorman. (Licherdopol 1895. 7. 1902).

auricularia L. v. *contracta* Cless. Vlașca. Ilfov. (Licherdopol 1902).

do v. *lagotis* Schrenke. do do,

* *ampla* Cless? Baneasa (P. Godet 1900).

ovata Drap. v. *fontinalis* Stud. lac de Fierestreu. (Licherdopol 1902).

do v. *patula* Dac. Cocioc. Fundeni. do.

peregra Müll. Broșteni. (Montand. det Dupuy 1880). Sinaia. (S. Clessin 1887). Prahova. Neamțu. Suceava. Ilfov. (Licherdopol 1894. 5. 1902). — Câmpina. Azuga. (P. Godet 1900).

truncatula Müll. Sinaia. (S. Clessin 1887). — Broșteni, Piatra Neamțu. Ilfov. (Licherdopol 1895. 1902).

truncatula Müll. v. *oblonga* Put. Magurele. (Licherdopol 1897).

palustris Müll. Neamțu. Dorohoiu. Vlașca. Ilfov. Teleorman. (Licherdopol 1895. 7. 1902). Tekir-ghiol. (P. Godet 1904).

do v. *corvus* Gmel. env. de Bucarest. (Licherdopol 1897).

do v. *turricula* Held. Tâncăbeșci. Ilfov. (Licherdopol 1897). — Bucarest. Filaret. Colintina. (P. Godet 1900).

G. *Physa*.

fontinalis L. Dorohoiu. Vlașca. Ilfov. (Licherdopol 1895. 7. 1902). — Comana. (P. Godet 1900). Bucarest. Comana. (Montandon).

do v. *bulla* Müll. Vlașca. Ilfov. (Licherdopol 1902).

hypnorum L. Ciocanesci. Ilfov. (Licherdopol 1897. 1902)

G. *Planorbis*.

corneus L. Babadagh. (Cless. 1886. Montand. 1887), partout dans les eaux douces des plaines Roumaines. (Licherdopol 1892. 4. 5. 7. 1902). Bucarest. Giurgevo. (P. Godet 1900). — Bucarest. Comana. (Montandon).

do v. *similis* Bielz. Mehedinți. Teleorman. Vlașca. Ilfov. Ungheni (Licherdopol 1892. 4. 5. 7. 1902). — Giurgevo. (P. Godet 1900).

- corneus* L. v. *elophilus* Bourg. Bucarest. (Licherdop. 1894. 1902).
do v. *ammonoceras* West. Vlașca. (Licherdop. 1894). — Vallée du Berlad (Montandon dét. Sturany).
* *etruscus* Rssm. ? Zorleni. Vallée du Berlad. (Montandon det E. Margier).
marginatus Drap. Babadagh. (Cless. 1886. Montand. 1887). — Verciorova. Ilfov. Vlașca. Ungheni. (Licherdop. 1894. 5. 7. 1902). — Medjidie. Canara. P. Godet 1904).
* do v. *submarginatus* Jan. Giurgevo. (P. Godet 1900).
* do v. *subcarinatus* Kob. Filaret. do.
carinatus Müll. Dorohoiu. (Licherdop. 1895). — Medjidie. (P. Godet 1904).
vortex L. Ilfov. (Licherdop. 1897. 1902).
vorticulus Trosch. Vlașca. Ilfov. (Licherdopol 1897. 1902).
rotundatus Poiret. do (Licherdopol 1902).
* do v. *gracilis* Gredl. Bucarest. Medjidie. (P. Godet 1900. 4).
spirorbis L. Vlașca. (Licherdop. 1902).
septemgyratus Zgl. Ilfov. (Licherdop. 1897. 1902).
albus Müll. Vlașca, Ilfov. do.
glaber Jeffreys. Verciorova. Ilfov. (Licherdop. 1894. 1902).
nitida Müll. Vlașca. Ilfov. (Licherdop. 1897. 1902).

G. *Ancylus*.

- * *fluviatilis* Müll. R. Bistritza, Broșteni. (Montand. det Dupuy 1880).
lacustris L. Vlașca. Ilfov. (Licherdop. 1897. 1902). Filaret. (P. Godet 1900).

CYCLOSTOMIDAE

G. *Cyclostoma*.

- costulatum* Ziegl. Mehadia. Verciorova. Câmpina. Brebu. V. Prov tza. Râmnic-Sarat. Vlașca. Ilfov. (Licherdopol 1892. 4. 5. 7. 1902) très commun dans la forêt de Comana près des sources. (Montand.)
elegans Lam. Brebu. Ocnele Mari. Vâlcea Mizil. Buzeu. Vlașca. Jalomitza. Ilfov. Mangalia. (Licherdop. 1894. 7. 1902). — Monast. Cucoș. (P. Godet 1900). — Monast. Cucoș. Babadagh. Mangalia. (Montandon).

G. *Aeme*.

- * *oedogyra* Paladh=*gracilis* Cless. Broșteni. Dealu Ursului. (Montand. 1880).
J'ai trouvé jadis à deux reprises ces jolies petites coquilles sous de grosses pierres très fortement enfoncées dans le sol, elles avaient été envoyées alors à Mr. le Marquis de Folin qui les avait déterminées.
* *banatica* Rossm. Herculesbad. (E. Margier).

VALVATIDAE

G. *Valvata*.

- piscinalis* Müll. Vlașca. Ilfov. (Licherdop. 1897. 1902).
antiqua Sowerb ? Fierestrău. (do).

- * *naticina* Mke Babadagh. (Clessin 1886. Montandon 1887).
depressa Pfeiff. Cernica. (Licherdop. 1897. 1902).

PALUDINIDAE

G. Vivipara.

- * *acerosa* Bgt. Comana R. Neajlov (Montand det. Wohlberedt).
vera Frauenf. [*Palud. vivipara*, Rossin = *Vivip. contecta* Kimak d'après
M. P. Godet]. Vlașca, Ilfov, Ialomița. (Licherdop. 1897—1902).
* *d⁰ v. minor* Godet. filaret. Giurgevo. (P. Godet, 1900).
fasciata Müll. Babadagh. (Cless. 1886 (?)) — Teleorman. Vlașca, Ilfov, Ialomița
(Licherdop. 1897—1902). Chitila. (P. Godet 1900).

Il est probable qu'on trouvera dans le pays beaucoup d'autres espèces de ce genre difficile et très compliqué. M. Licherdop. croit avoir reconnu deux autres espèces dont il n'indique pas la provenance :

mammilata Bourg. (Licherdop. 1902, p. 363).

hungarica Hazay. *d⁰*

en outre M. Bourguignat a fait une étude sur un lot de specimens qui lui avaient été envoyés et sur lesquels il a distingué les formes suivantes (d'après M. Licherdop.).

<i>contecta</i>	Bourguignat.	} du Bas Danube.
<i>Penchinati</i>	<i>d⁰</i>	
<i>subfasciata</i>	<i>d⁰</i>	
<i>Duboisiana</i>	<i>d⁰</i>	
<i>Danubialis</i>	<i>d⁰</i>	
<i>amblya</i>	<i>d⁰</i>	
<i>microlena</i>	<i>d⁰</i>	

G. Bythinia.

tentaculata L. Vlașca, Ilfov. (Licherd. 1897, 1902).

d¹ var producta Mke. Cless. Vlașca, Ilfov. (Licherd. 1897—1902)

Medjidie. (P. Godet, 1904).

ventricosa Gray. Ilfov. (Licherdop. 1897—1902).

G. Palustrina.

- * *acuta* Drap. Lac Razelm Dobr. (Montand det. Couragne).

G. Lithoglyphus.

naticoides Fér. = (prasinus Licherdop. 1892 nec Kok. form. jun.; erreur rectifiée par M. Licherd. 1894, p. 193 = *Penchinati* Bourg d'après Licherdop. op. cit. p. 194). Vêrciorova. Adahkale. Giurgevo. Neajlov. (Licherdop. 1892. 4. 1897. 1902). Dans le Danube à Iglîța, Măcin, Tulcea. (Montandon det. Rob. Jetschin).

d⁰ v. aperta Küst. Orșova. Vêrciorova. (Licherd. 1892).

MELANIIDAE

G. Hemisinus Swains.

Esperi Fér. Vêrciorova exempl. morts sur la rive du Danube. Ilfov. env. de Bucarest (Licherdop. 1892. 1894. 1902). Jusqu'à présent je n'ai trouvé cette espèce en vie qu'à Sulina à l'embouchure même du Danube ; on rencontre des débris de cette espèce ou d'une forme bien voisine dans les sables quaternaires des plaines Roumaines (Montandon).

NERITINIDAE

G. Neritina.

transversalis Ziegl. Danube. Portes de Fer Verciorova. (Licherdop. 1894). R. Oltu, Turnu Roș (Bielz). Robesci Vâlcea. (J. A. Stussiner d'après Licherdopol). Danube Tulcea. (Montandon det. R. Jetschin). On trouve avec la forme typique des exemplaires de plus en plus foncés presque noirs unicolores, qui pourraient bien se rapporter à *N. Prevostiana* Partch.

Danubialis Ziegl. Danube, Verciorova, Giurgevo (Licherdop. 1892. 4. 1902). Je n'ai rencontré des ex. vivants de cette espèce que dans le lac Razelm (Dobr.) à Sarikioi, jeunes exemplaires ; et un exempl. mort d'assez grande taille dans les alluvions de même lac, toujours dans la même localité.

* *euxina* Cless. 1886. Lac de Mangalia. (Montand. 1887) se retrouve aussi dans le Lac de Canara au Nord de Constance. (Montd.) Cette espèce paraît être intermédiaire entre *danubialis* Zgl. et *fluviatilis* L.

fluviatilis L. Danube. Tulcea. Sulina. (Montand.). Citée du Lac de Mangalia par Mr. P. Godet 1900 d'après les exemplaires qu'il avait reçus de M. Jaquet. Si la localité est exacte, ce qui n'est pas probable (car malgré de nombreuses recherches je n'ai jamais trouvé *N. fluviatilis* dans le lac de Mangalia) Mr. Godet aurait confondu cette espèce avec la précédente, à l'exemple de Mr. Licherdopol 1894, p. 198.

II. PELECYPODA

UNIONIDAE

G. Anodonta.

cygnaea L. Bucarest (Montand 1880).—Ilfov, Vlașca, Telorman. (Licherdop. 1902).

* *cygnaea* L. f. *Longirostris*, dans tous les étangs et marais des rives du Danube, c'est la plus grande espèce qui se vend abondamment sur les marchés du pays (confondue souvent avec les autres espèces du même genre et les *Unio* ; ces derniers sont nommés scoican par la population des campagnes qui croit y voir la forme ♂ des scoici (anodonte) et queles pauvres consomment pendant les jeunes trop nombreux du calendrier Julien ; j'ai essayé d'en goûter à plusieurs reprises, mais c'est une bien détestable nourriture sentant la vâse d'une façon trop prononcée.

mutabilis Cless. Ungheni, Botoșani (Licherd. 1895).
cellensis Schr. Ilfov, Vlașca, Teleorman. (Licherdop. 1897—1902).
piscinalis Nils do do (do).
anatina L. Tincabesci (Licherdop. 1897).
complanata Ziegl. Ilfov, Vlașca, Teleorman. (Licherdop. 1897, 1902).

G. Unio.

pictorum L. Ungheni, Botoșani, Ilfov, Vlașca, Telorman. (Licherdop. 1895.
 7. 1902).
tumidus Philipp. Ilfov, Vlașca, Teleorman. (Licherd. 1897. 1902).
batavus Lamk. do do

G. Sphaerium.

rivicolum Leach. Ilfov, Vlașca, (Licherdop. 1897. 1902)—Mogoșoi. Riv. Ti-
 nosa (P. Godet 1900).—Zorleni Riv. Berlad. (Montandon).
corneum L. Ilfov, Vlașca (Licherdop. 1897. 1902).

G. Calyculina.

lacustris Mull. Ilfov. (Licherdop. 1897, 1902).

G. Pisidium.

- * *lenticulare* Dup. Broșteni. (Montand. 1880 det. Dupuy).
- * *fossarinum* Cless. d⁰ (Montand. det. Clessin in litt).
- * *Gassiesianum* Dup. d⁰ (Montand. 1885 det. Dupuy).
- amnicum* Mull. Vlașca. Ilfov. (Licherdopol 1902).
- * *ovatum* Cless. Mogoșoi Ilfov. (P. Godet 1900).

G. Tichogonia.

polymorpha Dr. Lacs des environs de Bucarest. (Montandon 1880). Lac de Ba-
 badagh. (Clessin 1886. ? très jeunes exempl. Montand. 1887). — Danube.
 (Licherdop. 1902).

J'ai marqué d'un astérisque (*) les espèces qui ne figurent pas, (oubliées, con-
 fondues ou inconnues), dans les divers ouvrages cités de M. Licherdopol sur
 la faune Malacologique de la Roumanie.

Bucarest, 1906.

ANTHROPOLOGIE DE LA ROUMANIE

ANALYSE DE QUELQUES GRANDEURS DU CORPS CHEZ L'HOMME ET CHEZ LA FEMME

(1.210 TZIGANES PROVENANT DE LA DOBRODJA)

PAR

M. le Dr. EUGÈNE PITTARD

PRIVAT DOCENT À L'UNIVERSITÉ DE GÈNÈVE

L'analyse qui va suivre a pour base l'étude anthropométrique de 1.210 Tsiganes. Sur ce nombre il y a 780 hommes et 430 femmes. On voudra bien reconnaître l'importance de ces deux séries comparatives.

Tous ces Tsiganes ont été examinés dans la Péninsule des Balkans, presque exclusivement dans la Dobroudja (Roumanie). Cependant une certaine quantité d'entre eux proviennent de la Valachie, d'autres de la Bulgarie, de la Serbie, de la Hongrie. Mais ces trois derniers pays ne m'ont fourni que de faibles contingents. D'ailleurs ici cette question géographique importe fort peu. Ce qui est nécessaire de faire remarquer c'est l'homogénéité ethnique du groupe humain que nous avons étudié. Dans d'autres revues¹⁾, j'ai montré cette homogénéité et j'ai, en quelques lignes brèves, indiqué les principaux traits ethnographiques de cette «race» tsigane, l'une des plus intéressantes qui soient et l'une des moins connues.

Ici même et en raison justement de l'analyse que nous exposons ci-dessous, les Tsiganes, plus qu'aucune autre population de l'Europe, nous sont précieux. Dans une étude d'anatomie ou de morphologie comparatives, les conclusions ont d'autant plus de valeur que le «matériel» dont on s'est servi a présenté, au minimum possible, des caractères extrêmes dans un sens ou dans l'autre. Or, chez l'homme, ces caractères extrêmes ont bien plus de

¹⁾ En particulier : l'Indice céphalique chez 1.210 tziganes de la Péninsule des Balkans, in *Bull. Soc. d'Anthrop. Lyon*, 1905. Voir aussi l'*Anthropologie*, Paris, 1905.

Les conclusions de ce travail ont paru dans les Comptes-Rendus de l'Académie des sciences et un résumé de ces recherches a été publié par les Archives des sciences physiques et naturelles de Genève.

chances de se rencontrer dans des groupes formés d'éléments ethniques sans pureté relative, comme le sont la plupart des Européens. Dans la présente série ce facteur d'erreur est certainement éliminé dans une très large mesure. A ce propos il est bon d'ajouter qu'il y a Tsiganes et Tsiganes. Beaucoup de ceux que nous voyons errer dans les pays de l'Europe occidentale n'ont généralement de tsignanes que le nom et le genre de vie.

* * *

Les documents anthropométriques que nous possédons sur les 1.210 Tsiganes qui figurent ici sont nombreux. Nous ne les présenterons pas tous dans cette note. Le dépouillement de nos fiches — rien que des fiches des Tsiganes — (nous ne parlons pas des autres beaucoup plus nombreuses encore) est une besogne considérable. De quatre longs voyages en Roumaine nous avons rapporté une quantité immense de chiffres et d'indications. Ce travail de dépouillement est donc un travail de très longue haleine. C'est pourquoi, ne sachant pas quand nous pourrions publier le résultat complet de nos observations, nous avons fait un choix préliminaire de quelques-unes des grandeurs principales du corps. La présente note a donc pour but de fixer une date, de planter un jalon. Le surplus de ces recherches viendra plus tard, si nous avons le loisir d'achever notre travail.

Le choix que nous avons fait a porté sur les grandeurs suivantes : la taille ; la hauteur du membre inférieur ; celle du buste ; la hauteur du crâne ; la longueur de l'oreille et celle du nez. On voit que ce sont des diamètres verticaux. La question de la différence sexuelle de la grandeur du crâne étant d'un intérêt évident, nous avons ajouté trois diamètres horizontaux : le diamètre antéro-postérieur, le diamètre métopique et le diamètre transversal de cette partie du corps.

Tous les groupes qui figureront dans ce mémoire sont composés chacun de 100 individus, excepté le groupe 8 chez les hommes qui ne compte que 80 personnes et le groupe 5 chez les femmes qui n'en compte que 30. Nous les indiquerons tous à l'aide des chiffres : 1, 2, 3, 4, etc.

Nous n'entrerons ici dans aucun détail d'ordre ethnologique comme par exemple des comparaisons qui pourraient être faites entre les Tsiganes et d'autres groupes ethniques—ceux au milieu desquels ils vivent ou ceux à qui ils pourraient être apparentés. Ces questions sont réservées pour plus tard et pour ailleurs. Encore un mot: les moyennes de 100 qui figureront ici sont calculées par addition de 10 groupes de 10. Les moyennes générales sont obtenues par division du total des séries de 100 par leur nombre ¹⁾. Cette observation a sa raison d'être. On sait que selon la manière dont on opère pour l'obtention des moyennes, on a par devers soi des chiffres différents. Et c'est pour parer au reproche d'erreur qu'on pourrait nous faire à l'avenir si les chiffres que nous aurons à exprimer plus tard présentaient avec ceux-ci de petites différences. Dans le tableau de la taille, qui va suivre, le procédé du calcul par la moyenne à l'inconvénient d'élever la taille absolue de la femme de un centimètre environ. C'est une erreur beaucoup trop grande en l'espèce et nous la corrigerons en temps et lieu.

Nous ne dirons rien non plus de la bibliographie du sujet. Il y a, sur d'autres groupes ethniques des travaux antérieurs au nôtre sur des questions semblables ou connexes. Mais peu sont basés sur des grands nombres. Nous citerons quelques chiffres de M. Manouvrier qui a travaillé avec les fiches du service anthropométrique de Paris et quelques-uns aussi de Mr. Papillault qui a opéré sur 200 cadavres de Parisiens, 100 de chaque sexe.

Dans la plupart des cas, nous indiquerons, au lieu du chiffre de la moyenne générale, les chiffres représentant les moyennes des groupes de 100. Cela permet de voir les agrandissements—ou les diminutions—absolus et relatifs de telle ou telle grandeur, proportionnellement à la taille.

Une fois que la taille aura figuré, tous les autres caractères resteront sériés selon la taille croissante.

I. La taille, le buste, le membre inférieur

La taille a été mesurée, les individus étant debout. Je sais que ce procédé est critiquable, mais en l'espèce c'est la seule manière

¹⁾ Les moyennes générales = 780 cas d'un côté et 430 de l'autre.

de pouvoir opérer. La steppe n'est pas un laboratoire plein de commodités et les Tsiganes ne se prêtent pas volontiers à de longues et minutieuses observations. Quelquefois même nous avons eu de sérieuses difficultés dans nos recherches. Inutile d'insister sur ce point. Tous les anthropologistes qui ont voyagé savent ce qu'il en coûte de faire de semblables travaux. D'ailleurs les petites erreurs dans la longueur absolue du corps qui seraient évitées dans la position couchée sont largement compensées par la puissance numérique des séries mises en parallèle. D'autre part, les comparaisons sexuelles—ce qui importe ici—n'en souffriront pas non plus, puisque la technique a été la même pour tous les individus.

La moyenne de la taille absolue des hommes et des femmes est :

	Hommes	Femmes
1.	1 ^m .557	1 ^m .462
2.	1 ^m .600	1 ^m .509
3.	1 ^m .621	1 ^m .545
4.	1 ^m .640	1 ^m .586
5.	1 ^m .657	1 ^m .643
6.	1 ^m .680	
7.	1 ^m .680	
8.	1 ^m .762	
Moyennes . . .	1 ^m .653	1 ^m .549

Nous avons dit tout-à-l'heure que le calcul de la moyenne générale suivant le procédé que nous avons expliqué, causait dans la taille moyenne des femmes une erreur. En effet la moyenne réelle est de 1^m.532. Cette erreur existe aussi chez les hommes, mais elle est moins grande. Voici les tailles moyennes réelles de ces deux groupes :

Hommes : 1^m.649. Femmes : 1^m.532.

Mais en réalité, ce qui nous intéresse ici, c'est-à-dire la différence sexuelle, ne subit pas grand changement (10^{cm}.4 au lieu de 11^{cm}.). Cette différence sexuelle est à peu près celle que l'on trouve dans les divers groupes ethniques étudiés à ce point de vue. Topinard indique qu'il faut ajouter 12 centimètres à la taille de la femme pour la rendre égale à celle de l'homme. Mais les auteurs

ont trouvé des chiffres différents qui proviennent en grande partie des séries insuffisantes qu'ils avaient à manier. Dernièrement Mr. Papillault, dans son étude de l'homme moyen à Paris a trouvé comme nous onze centimètres de différence.

On a pensé également (Topinard) que les variations sexuelles varient chez les diverses races en raison de la stature générale de celles-ci. Les plus grandes auraient des différences sexuelles plus grandes que les plus petites. En admettant cette hypothèse on devrait finir par trouver dans les groupes humains de plus en plus petits, l'égalité entre les sexes. Les séries de Français mises en ligne par Papillault contredisent cette assertion. Mais cet auteur en accuse immédiatement la faiblesse numérique de ses groupes.

Nous, qui avons de fortes séries à notre disposition, nous pouvons établir six groupes de 100—trois de chaque sexe.—Ces trois groupes sexuels sont composés de petites tailles < ; de moyennes tailles M ; et de grandes tailles > .

	100<	100 M	100>
Hommes. . . .	155 ^{cm.} 7	164 ^{cm.} 06	174 ^{cm.} 3
Femmes. . . .	146 ^{cm.} 2	154 ^{cm.} 5	160 ^{cm.} 8
Différences. . .	9 ^{cm.} 41	9 ^{cm.} 48	13 ^{cm.} 48

Ces chiffres semblent confirmer la thèse de Topinard. Mais le rapport de la taille de la femme et celle de l'homme dans ces trois groupes est :

93.9 94.2 92.2

C'est par les tailles moyennes que la femme se rapproche le plus de l'homme. C'est par les grandes tailles qu'elle s'en éloigne le plus.

Pourquoi la femme a-t-elle cette infériorité de taille par rapport à l'homme ? On a invoqué une différence originelle brute qui se serait perpétuée au travers de toutes les générations humaines — et ce serait alors un simple caractère sexuel héréditaire, peu susceptible de modification sélectives. On a invoqué le degré de culture de certains peuples : sous l'influence d'un milieu social modifié heureux ou malheureux pour la femme — la différence sexuelle diminuerait ou s'accentuerait. On a pensé à la sélection véritable au profit de l'homme chez les peuples guerriers, etc., etc. Chez les

Tsiganes ces dernières causes ne peuvent être invoquées. La sélection sociale qui paraîtrait avoir le plus de valeur ne joue ici aucun rôle efficient : la répartition des travaux est à peu près la même dans les deux sexes. Mais une hypothèse de M. Papillault retient notre attention. Ce savant pense que des grossesses répétées dans le jeune âge amènent probablement la soudure plus précoce des épiphyses et un arrêt de la croissance. Cette hypothèse pourrait être invoquée pour les femmes tsiganes qui se marient très jeunes et qui ont presque toujours et très vite un très grand nombre d'enfants.

La question est loin d'être résolue. Il faut ajouter que la taille est une quantité complexe, dès lors soumise à bien plus de variations que d'autres parties du corps. Et nous devons savoir si c'est par le buste ou par le membre inférieur que la femme s'éloigne le plus de l'homme.

Le membre inférieur fournit les longueurs suivantes dans les deux sexes :

	Hommes	Femmes
1.	733 ^{mm.}	680 ^{mm.}
2.	757 ^{mm.}	708 ^{mm.2}
3.	771 ^{mm.7}	730 ^{mm.7}
4.	780 ^{mm.8}	753 ^{mm.8}
5.	793 ^{mm.}	780 ^{mm.7}
6.	810 ^{mm.9}	
7.	830 ^{mm.4}	
8.	855 ^{mm.5}	
Moyennes . . .	792 ^{mm.}	730 ^{mm.7}

La différence sexuelle absolue est de 61^{mm.3}, au profit de l'homme.

Grandeur du buste :

	Hommes	Femmes
1.	826 ^{mm.2}	782 ^{mm.7}
2.	843 ^{mm.3}	801 ^{mm.6}
3.	848 ^{mm.5}	815 ^{mm.1}
4.	859 ^{mm.}	832 ^{mm.4}
5.	863 ^{mm.9}	862 ^{mm.3}
6.	869 ^{mm.}	
7.	875 ^{mm.8}	
8.	904 ^{mm.8}	
Moyennes . . .	861 ^{mm.}	818 ^{mm.8}

Différence dans la grandeur du buste entre les deux sexes : $42^{\text{mm.}2}$ au profit de l'homme.

La hauteur absolue du buste dépasse la grandeur absolue du membre inférieur. Cependant la différence sexuelle de la taille porte beaucoup moins sur cette première partie du corps que sur la seconde. La femme se rapproche beaucoup plus de l'homme par la longueur absolue de son buste (elle s'en éloigne par sa longueur relative comme on le verra plus loin) que par la longueur absolue de ses jambes. On peut se convaincre de ce fait par le rapport, chez la femme à l'homme $= 100$, de la grandeur de ces deux segments principaux du corps, auxquels nous ajoutons la taille entière.

Si taille, buste, etc. de l'homme $= 100$, on trouve chez la femme les rapports :

Taille totale	93.9
Membre inférieur	92.2
Longueur du buste	95.1

Tous les chiffres ci-dessus correspondent à des longueurs absolues. Ils n'ont qu'un intérêt passager, puisque nous savons que la taille de la femme est inférieure à celle de l'homme. Les rapports de ces diverses grandeurs entre elles et pour la taille entière nous éclaireront sur des points d'interprétation physiologique moins généraux.

Nous avons donc cherché le rapport de la grandeur du membre inférieur à la taille, celui de la grandeur du buste à la taille et enfin le rapport de grandeur du membre inférieur au buste.

Si la taille $= 100$, le membre inférieur $=$.

	Hommes	Femmes
1.	46.92	
2.	47.26	46.68
3.	47.65	46.86
4.	47.58	47.17
5.	47.76	47.39
6.	48.28	47.50
7.	48.74	
8.	48.67	
Moyennes . . .	47.86	47.08

Chez les deux sexes le membre inférieur augmente de longueur relative, au fur et à mesure que la taille s'élève. Et cela d'une façon régulière chez les femmes. Chez les hommes que nous étudions ici, les groupes 4 et 8 présentent une légère anomalie au sujet de laquelle nous nous expliquerons dans le mémoire d'ensemble que nous avons déjà annoncé, (en l'espèce l'explication est simple). Les chiffres des moyennes indiquent que chez la femme le membre inférieur est relativement moins grand, par rapport à la taille, que chez l'homme.

Passons maintenant à la hauteur du buste.

Si la taille = 100, le buste =.

	Hommes	Femmes
1.	53.08	53.52
2.	52.74	53.14
3.	52.35	52.83
4.	52.42	52.61
5.	52.24	52.50
6.	51.72	
7.	51.36	
8.	51.33	
Moyennes . . .	52.14	52.92

Quand on examine les groupes de 100 on voit qu'il y a diminution graduelle de la grandeur relative du buste dans les deux sexes au fur et à mesure que la taille s'élève (sauf dans les hommes, pour le même groupe que tout à l'heure).

D'un autre côté on constate que les femmes possèdent un buste relativement plus grand que celui des hommes. Si pour le membre inférieur, le rapport de la femme à l'homme est 98.4; pour le buste ce même rapport est 101.49. Ce dernier chiffre montre bien que, pour ce caractère de la plus grande longueur relative du buste, l'homme est assez fortement distancé par la femme.

Cette prédominance du développement du buste chez la femme peut s'expliquer par un volume des viscères abdominaux relativement supérieur. En effet on sait que, par rapport au volume des os des membres qui représentent en partie le développement de

l'appareil locomoteur, le volume des viscères abdominaux est plus grand chez la femme que chez l'homme. Par le volume du squelette la femme est à l'homme comme 80 est à 100, tandis que sous le rapport des viscères abdominaux elle est comme 90 est à 100. Le développement du buste, indiqué ici par une seule dimension, peut représenter, en partie, le développement du système nerveux central (hauteur du crâne) et celui des viscères contenus dans le tronc. La prédominance des organes de nutrition sur celle de locomotion pourrait être établie, d'une façon approchée, par le rapport de la grandeur du buste à la taille et aux membres inférieurs et supérieurs. Cette non prédominance, chez la femme, du développement de l'appareil locomoteur relativement aux appareils de l'innervation et de la nutrition serait la conséquence de la maternité, de l'obligation de contenir et de nourrir le fœtus.

Pour savoir si à taille égale, les faits ci-dessus se vérifient, j'ai choisi dans mes 121 groupes de 10, les chiffres du membre inférieur et du buste, à taille égale, pour les deux sexes. J'ai ainsi formé cinq groupes de chaque sexe. Je n'indique pas ici tous les chiffres obtenus, mais je les résume dans les moyennes suivantes :

	Hommes	Femmes
Taille	1 ^m .569	1 ^m .569
Membre inférieur	741 ^{mm} . 6	744 ^{mm} .
Buste.	829 ^{mm} . 4	825 ^{mm} . 1
R. du B. à la T.	52.88	52.91
R. du memb. inf. à la T. .	57.18	57.17

Ces chiffres confirment les résultats généraux obtenus ci-dessus. Ils nous permettent de dire que non seulement, relativement à une taille quelconque, le buste de la femme est plus développé que celui de l'homme, mais encore qu'il en est ainsi à taille égale. D'autre part, à taille égale aussi, le membre inférieur est relativement de même longueur dans les deux sexes. D'une manière absolue il est plus grand chez la femme.

J'ai encore calculé le rapport de la longueur du membre inférieur, non plus à la taille, mais au buste.

Si le buste=100, le membre inférieur= :

	Hommes	Femmes
1.	88.64	88.95
2.	89.72	88.43
3.	90.99	89.46
4.	91.18	90.50
5.	91.98	94.18
6.	93.60	
7.	94.96	
8.	94.96	
Moyennes . .	92	90.30

Ici, le membre inférieur est relativement plus petit, par rapport au buste, chez les femmes que chez les hommes.

On sait que la jambe s'accroît en proportion de la taille et cela dans les deux sexes. Les chiffres qui représentent la moyenne de ce rapport dans les deux sexes est très élevé. A taille égale il dépasse de beaucoup celui des Français quelconques, par exemple (87.9 chez les hommes). Par contre il se rapproche de celui que nous avons trouvé nous-mêmes sur les individus châtrés¹⁾, chez qui l'opération de la castration amène un allongement exagéré du membre inférieur. Mais ce n'est pas le lieu de discuter ces questions, et nous continuerons à rester dans les comparaisons sexuelles. Ce développement moins grand relativement du membre inférieur chez la femme correspond encore à ce que nous avons établi il y a un instant.

Si nous résumons les résultats que nous venons d'obtenir nous constatons dans le présent cas : que la taille absolue de la femme est de onze centimètres environ inférieure à celle de l'homme ;

que la différence sexuelle au profit de l'homme est plus évidente dans les tailles extrêmes-minima et maxima- que dans les moyennes tailles ;

que la différence sexuelle de la taille porte beaucoup moins sur la hauteur absolue du buste que sur la longueur absolue du membre inférieur.

¹⁾ La taille, le buste, le membre inférieur chez les individus qui ont subi la castration C^r R. Acad. des sciences et Ass. franc. pour l'avanc. des sciences session de Grenoble, 1904.

Par les longueurs absolues, la femme se rapproche beaucoup plus de l'homme par son buste que par son membre inférieur ;

que, relativement à la taille celle-ci n'étant pas égalisée dans les deux sexes, le membre inférieur est relativement moins grand chez la femme que chez l'homme ;

que le buste, au contraire est, relativement, plus grand chez la femme que chez l'homme ;

que le fait ci-dessus se vérifie dans des groupes sexuels de taille égale ;

que la femme possède un membre inférieur relativement plus petit que l'homme, si on le compare au buste.

II. Diamètres craniens principaux : Hauteur du crâne ; D. A. P; D. M; D. T.

La hauteur du crâne est mesurée du vertex au trou auditif.

	Hommes	Femmes
1.	118 ^{mm.} 9	109 ^{mm.} 50
2.	119 ^{mm.} 8	109 ^{mm.} 88
3.	121 ^{mm.} 06	110 ^{mm.} 10
4.	120 ^{mm.} 90	113 ^{mm.} 09
5.	121 ^{mm.} 60	112 ^{mm.} 87
6.	120 ^{mm.} 86	
7.	123 ^{mm.} 05	
8.	125 ^{mm.} 1	
Moyennes . .	121 ^{mm.} 48	111 ^{mm.} 08

Dans l'examen des séries on voit que le plus fort diamètre chez la femme n'arrive pas à équivaloir le plus faible diamètre chez les hommes. Et pourtant le groupe féminin en question a une taille supérieure à celle du groupe masculin qui lui est mis en comparaison.

Nous avons cherché le rapport de la hauteur de la tête à la taille, puis au buste. Ce dernier est même choisi préférablement à

la taille, parce qu'il est une grandeur déjà moins complexe et des lors soumise à moins de variations diverses :

Si la taille=100 la hauteur du crâne=

	<u>Hommes</u>	<u>Femmes</u>
1.	76.3	74.8
2.	74.9	72.7
3.	74.6	71.2
4.	73.7	71.2
5.	73.4	68.6
6.	71.9	
7.	72.3	
8.	71.5	
Moyennes . .	73.57	71.7

On voit que, par rapport à la taille, la femme a une bien plus faible hauteur du crâne que l'homme.

Si hauteur du buste=100, la hauteur du crâne=

	<u>Hommes</u>	<u>Femmes</u>
1.	14. 3	13.99
2.	14. 2	13.70
3.	14. 2	13.50
4.	14.07	13.58
5.	14.07	13.08
6.	13. 9	
7.	14.03	
8.	13. 8	
Moyennes . .	14.06	13.57

Même, avec un buste relativement plus long que celui de l'homme, la femme possède une hauteur du crâne relativement plus petite. Le rapport de la différence entre les deux sexes est, à peu de chose près, le même dans les deux cas. Pour le buste, il est de 0.965 ; pour la taille, de 0.974.

Ce caractère d'infériorité dans la hauteur du crâne de la femme ne tient pas à sa plus petite taille ; il est une particularité du sexe féminin. M. Papillault l'a démontré de son côté, sur les 100 cadavres de chaque sexe qu'il a étudiés à Paris. Pour les deux derniers

rapports ci-dessus, nous avons trouvé que si l'homme = 100, la femme = 96.5 et 97.4.

Et maintenant, le diamètre antéro-postérieur.

D. A. P. est mesuré depuis la glabellle. D. M. est mesuré depuis le point métopique. Nous les exprimons ensemble chez les deux sexes.

	Hommes		Femmes	
	D. A. P.	D. M.	D. A. P.	D. M.
1.	186 ^{mm} .8	184 ^{mm} .6	177 ^{mm} .5	176 ^{mm} .1
2.	187 ^{mm} .5	185 ^{mm} .3	178 ^{mm} .2	177 ^{mm} .1
3.	189 ^{mm} .2	186 ^{mm} .7	180 ^{mm} .6	179 ^{mm} .3
4.	189 ^{mm} .4	186 ^{mm} .1	181 ^{mm} .2	180 ^{mm} .4
5.	190 ^{mm} .6	187 ^{mm} .9	184 ^{mm} .1	182 ^{mm} .6
6.	190 ^{mm} .4	187 ^{mm} .3		
7.	190 ^{mm} .2	187 ^{mm} .2		
8.	192 ^{mm} .9	189 ^{mm} .5		
Moyennes :	189 ^{mm} .6	186 ^{mm} .8	180 ^{mm} .3	179 ^{mm} .1

On remarquera déjà ce fait intéressant que, chez la femme, le D. M. est plus petit que le diamètre A. P. C'est l'inverse qui se présente habituellement. En effet, la femme, ayant le front plus droit que l'homme, présente un D. M. plus grand que le D. A. P. Par ces deux diamètres, si l'homme = 100, la femme =

95.09 et 95.89.

On voit qu'elle se rapproche davantage de l'homme par son diamètre métopique que par le diamètre antéro-postérieur.

L'interprétation de la différence du diamètre métopique que nous venons d'indiquer nous paraît résider dans la condition sociale des Tsiganes. La vie nomade, avec toutes les difficultés matérielles qu'elle entraîne, ne permet pas l'affinement des femmes comme chez les groupes humains plus civilisés. Il faudrait étudier ce caractère du crâne chez des groupes de «sauvages» avec, à sa disposition, de fortes séries sexuelles comme les nôtres pour savoir exactement à quoi s'en tenir. Malheureusement, je ne connais pas de séries comme celles-là auxquelles je puisse comparer les Tsiganes. Mais, je répète que cette différence est une exception dans les groupes humains composés d'Européens. Et cette partie de notre analyse méritera d'être reprise ailleurs et avec détails.

Ainsi que nous l'avons fait pour la hauteur du crâne, nous allons rapporter à la taille et au buste les deux diamètres A. P. et M. du crâne, chez les deux sexes.

Si la taille = 100, D. A. P. (No. 1) et D. M. (No. 2) =

	Hommes		Femmes	
	No. 1	No. 2	No. 1	No. 2
1.	11. 9	11. 8	12. 1	12.03
2.	11. 7	11. 5	11. 8	11. 7
3.	11. 6	11. 5	11. 6	11. 5
4.	11.54	11.34	11. 4	11. 3
5.	11.50	11.33	11. 2	11. 1
6.	11. 3	11. 1		
7.	11. 1	10. 9		
8.	10. 9	10. 7		
Moyennes :	11.44	11.26	11.62	11.52

On voit que, par rapport à la taille, la femme a le crâne plus développé que l'homme dans le sens antéro-postérieur, qu'il s'agisse du diamètre glabellaire ou du diamètre métopique. En effet, pour ces deux diamètres, si l'homme = 100, la femme =

(No. 1) 101.57 (No. 2) 102.31

Ce dernier rapport montre encore que c'est par le diamètre métopique que la femme est surtout supérieure à l'homme. Elle se retrouve ici telle qu'on l'a montrée dans d'autres séries. Elle rétablit un fait général auquel quelques chiffres précédents avaient donné une exception.

Si le buste = 100, D. A. P. (No. 1) et D. M. (No. 2) —

	Hommes		Femmes	
	No. 1	No. 2	No. 1	No. 2
1.	22. 6	22.3	22.6	22. 5
2.	22. 2	21.9	22.2	22.08
3.	22. 3	22	22.1	21. 9
4.	22.02	21.6	21.7	21. 6
5.	22.06	21.7	21.3	21. 2
6.	21. 9	21.5		
7.	21. 7	21.3		
8.	21. 3	20.9		
Moyennes :	22	21.6	21.98	21.84

Ici, les résultats sont un peu changés. Les hommes ont le diamètre antéro-postérieur très légèrement plus grand, relativement au buste, que les femmes. Par contre, le diamètre métopique des femmes reste encore plus grand que chez ces derniers. Le premier de ces deux résultats ne doit être qu'une apparence.

En effet, si je prends chez les hommes les cinq derniers groupes de 100 pour les mettre en présence des cinq groupes de femmes, je trouve pour eux un rapport de 21.96 légèrement inférieur à celui des femmes. Il en est de même si je prends ces cinq groupes parmi les petites tailles, les moyennes tailles et les grandes tailles. Mais, pour être réellement fixé dans nos conclusions, il nous faudrait choisir dans nos fiches un nombre égal — et assez grand — d'individus des deux sexes ayant une stature semblable, Cela est d'un dépouillement très long et nous nous permettons de réserver ce point.

Nous passons maintenant au diamètre transversal du crâne

	Hommes	Femmes
1.	147 ^{mm.} 5	142 ^{mm.} 6
2.	147 ^{mm.} 5	141 ^{mm.} 5
3.	148 ^{mm.} 4	143 ^{mm.} 5
4.	147 ^{mm.} 9	143 ^{mm.} 8
5.	147 ^{mm.} 6	145 ^{mm.} 3
6.	147 ^{mm.} 79	
7.	148 ^{mm.} 29	
8.	149 ^{mm.} 8	
Moyennes . . .	148 ^{mm.} 09	143 ^{mm.} 3

Si l'homme = 100, la femme = 96^{mm.} 7.

Forcément, à cause de sa taille plus petite, la femme a le diamètre transversal du crâne, comme les deux diamètres antéro-postérieur et métopique, absolument plus petit que l'homme.

Si taille=100, D. T.=(No. 1). Si buste=100, D. T.=(No. 2).

	Hommes		Femmes	
	No. 1	No. 2	No. 1	No. 2
1.	9. 4	17. 8	9.7	18. 2
2.	9. 2	17. 5	9.3	17. 6
3.	9. 1	17. 4	9.2	17. 6
4.	9.02	17. 2	9	17. 2
5.	8. 9	17.08	8.8	16. 8
6.	8. 8	17		
7.	8. 6	16. 9		
8.	8. 5	16. 5		
Moyennes.	8.94	17.16	9.2	17.48

Le crâne féminin est plus développé dans le sens transversal que celui de l'homme par rapport à la taille totale et par rapport au buste.

Si l'homme=100, la femme à ces points de vue=(No. 1) 102.90 (No. 2) 101.86.

M. Papillault est arrivé à la même conclusion chez les 100 hommes et les 100 femmes de Paris. Le rapport du diamètre transversal au rachis (et non plus au buste) lui avait donné 25.2 pour les hommes et 26 pour les femmes.

On a vu tout à l'heure et sous les réserves exprimées que, par rapport à la grandeur du buste, le D. A. P. était relativement un peu plus petit chez la femme mais que, par rapport à la taille, il était un peu plus grand chez elle. Ici, par rapport à ces deux longueurs, le diamètre transversal du crâne est plus grand chez la femme.

Il résulte des divers chiffres contenus dans ce paragraphe que le crâne féminin, absolument plus petit que celui de l'homme, l'emporte sur celui-ci par rapport à la taille et par rapport au buste, excepté dans sa hauteur. Le crâne masculin est relativement plus haut, mais il est relativement moins développé dans le sens sagittal (D.A.P. et D.M.) et dans le sens transversal.

III. Hauteur de la face. Diamètres : ophryo-mentonnier, ophryo-alvéolaire, ophryo-nasal.

Ces diamètres nous fournissent les principales hauteurs de la face en avant. Nous pouvons obtenir la grandeur de la région

ophryaque en déduisant de O.N. la hauteur du nez. D'un autre côté, on trouvera facilement la hauteur (approximative) de la mandibule en déduisant A.M. de O.M. et l'espace recouvert par la lèvre supérieure en déduisant O.N. de O.A :

	Hommes		Femmes	
	O. M.	Haut. mand.	O. M.	Haut. mand.
1.	143 ^{mm.} 5	48 ^{mm.} 1	128 ^{mm.} 96	43 ^{mm.} 19
2.	145 ^{mm.} 3	48 ^{mm.}	129 ^{mm.} 74	42 ^{mm.} 46
3.	146 ^{mm.} 03	49 ^{mm.} 07	132 ^{mm.} 70	43 ^{mm.}
4.	147 ^{mm.} 33	49 ^{mm.} 25	133 ^{mm.} 61	43 ^{mm.} 43
5.	148 ^{mm.} 68	50 ^{mm.} 35	138 ^{mm.} 5	45 ^{mm.} 30
6.	148 ^{mm.} 64	50 ^{mm.} 64		
7.	150 ^{mm.} 09	50 ^{mm.} 15		
8.	155 ^{mm.} 18	51 ^{mm.} 38		
Moyennes.	148 ^{mm.} 09	49 ^{mm.} 69	132 ^{mm.} 70	43 ^{mm.} 48

Ces deux grandeurs sont plus petites absolument chez les femmes. Le rapport (moyen) de chacune d'elles au buste donne les chiffres suivants : Nous les indiquons par groupes de 200 individus :

1.	17.24	5.75	16.3	5.40
2.	17.18	5.77	16.1	5.24
3.	17.15	5.82	16.—	5.25
4.	17.14	5.70		
Moyennes.	17.19	5.76	16.13	5. 3

La hauteur totale du visage diminue, relativement, au fur et à mesure que la taille augmente et cela dans les deux sexes. La hauteur de la mandibule — d'ailleurs d'une mesure approximative — semble être indifférente à l'élévation de la taille et du buste et cela aussi dans les deux sexes. Si l'homme = 100, la femme = pour la hauteur du visage O.M. 89.6 et pour la hauteur approximative de la mandibule A.M. 87.5. Pour les régions ophryo-alvéolaire ophryo-nasale et pour la hauteur N.A., nous n'indiquerons aussi que les moyennes générales :

Hommes			Femmes		
O.A.	O.N.	N.A.	O.A.	O.N.	N.A.
98 ^{mm.} 44	78 ^{mm.} 29	20 ^{mm.} 15	89 ^{mm.} 22	70 ^{mm.} 79	18 ^{mm.} 43

Pour ces grandeurs, si l'homme = 100, la femme =

90.6 90.4 91.4

C'est par la grandeur N.A. que la femme se rapproche le plus de l'homme.

Les rapports au buste de ces trois grandeurs sont :

Hommes			Femmes		
11.4	9.09	2.34	10.9	8.64	2.25

Pour les trois, c'est l'homme qui l'emporte. En résumé, les trois grandeurs du visage étudiées ci-dessus, plus la hauteur de la mandibule A.M. et la hauteur N.A., sont toutes plus grandes, absolument et relativement, chez les hommes.

IV. La hauteur du nez et la région ophryaque

Nous examinons, d'abord, la hauteur du nez dans les deux sexes :

	Hommes	Femmes
1.	50 ^{mm} .43	46 ^{mm} .84
2.	51 ^{mm} .09	47 ^{mm} .44
3.	51 ^{mm} .06	48 ^{mm} .17
4.	51 ^{mm} .67	48 ^{mm} .71
5.	52 ^{mm} .31	50 ^{mm} .90
6.	52 ^{mm} .70	
7.	52 ^{mm} .79	
8.	53 ^{mm} .99	
Moyennes :	52 ^{mm} .04	48 ^{mm} .41

La hauteur absolue du nez augmente au fur et à mesure que la taille s'élève et cela dans les deux sexes. C'est là un fait connu que nous avons aidé à démontrer.

Voici, maintenant, le rapport de ces diverses longueurs au buste :

	Hommes	Femmes
1.	6.10	5.98
2.	6.05	5.92
3.	6.05	5.90
4.	6.01	5.85
5.	6.05	5.90
6.	6.06	
7.	6.02	
8.	5.96	
Moyennes :	6.04	5.91

D'une manière générale et quoiqu'il y ait, dans chacune des séries de 100, une exception, on peut dire que la hauteur relative du nez diminue au fur et à mesure que la taille s'élève et, cela, chez les hommes comme chez les femmes. Quant à cette grandeur relative, comparée chez les deux sexes, on peut constater que les femmes sont bien près d'avoir un nez aussi long que celui des hommes. Si les hommes = 100, les femmes sous ce rapport = 97.8. Papillault, sur les 200 Parisiens qu'il a examinés, a trouvé le rapport de la hauteur du nez au rachis le même dans les deux sexes.

Plusieurs auteurs, en particulier Collignon, Houzé et moi-même, ont montré que la taille avait une véritable influence sur la hauteur du nez. On vient déjà de s'en apercevoir en partie par le rapport au buste que nous avons exposé. Il semble que les individus les plus grands sont plus souvent leptorrhiniens, justement parce que leur taille plus grande influe sur la grandeur de leur nez plus que sur la largeur de celui-ci. Il vaut donc la peine d'inscrire les chiffres des rapports de la hauteur du nez à la taille, d'autant plus que, dans la présente série, le facteur «race», qui pourrait avoir une grande influence pour fausser des moyennes dans d'autres groupes d'Européens, donne ici une homogénéité très grande à nos séries.

	<u>Hommes</u>	<u>Femmes</u>
Moyennes:	3.139	3.127

Si l'homme = 100, la femme = 99.61.

La différence sexuelle est encore moindre que lorsque le rapport est calculé à l'aide du buste. On peut donc conclure, de ces deux rapports, que la femme et l'homme se différencient très peu l'un de l'autre par la longueur relative du nez.

Une détermination exacte de l'ophryon sur le vivant est impossible. Le bord supérieur du sourcil, indiqué par Broca comme devant servir de repère, varie trop suivant les individus et suivant les «races». C'est une région dont on devrait bien se débarrasser et, pour ma part, dans l'avenir je n'en tiendrai pas grand compte. A la cause d'erreur que je viens d'indiquer, s'ajoute encore ce fait que la peau du front est une des plus mobiles sous le compas. Et, pour une grandeur aussi faible que cette hauteur ophryaque, les erreurs individuelles peuvent être énormes. Ici, il s'agit de grandes

séries où les compensations d'erreurs ont été forcément opérées. Mais cela n'empêche pas l'ophryon d'être un bien mauvais point singulier.

Les chiffres sexuels pour la région ophryaque sont les suivants :

<u>Hommes</u>	<u>Femmes</u>
26 ^{mm} .2	22 ^{mm} .3

J'ai indiqué l'ophryon plutôt haut que bas. Comme je ne tiens pas beaucoup à cette mesure, on peut simplement considérer la différence sexuelle de grandeur au lieu de la grandeur absolue.

Si l'homme = 100, la femme = 85.15.

C'est une des régions du crâne et de la face par laquelle elle semble s'éloigner le plus de l'homme.

V. La hauteur de l'oreille

C'est la longueur totale du pavillon obtenue en encadrant l'oreille dans le compas.

	<u>Hommes</u>	<u>Femmes</u>
1.	60 ^{mm} . 6	57 ^{mm} .39
2.	61 ^{mm} . 3	57 ^{mm} .31
3.	61 ^{mm} .68	59 ^{mm} .08
4.	62 ^{mm} .46	58 ^{mm} .
5.	63 ^{mm} .20	62 ^{mm} .17
6.	62 ^{mm} .64	
7.	63 ^{mm} .13	
8.	64 ^{mm} .62	
Moyennes :	62 ^{mm} .45	58 ^{mm} .79

La grandeur absolue du pavillon augmente au fur et à mesure que la taille s'élève. Je ne veux pas faire ici de comparaisons ethniques, mais il me semble que l'oreille est relativement petite chez les Tsiganes. Les rapports de cette grandeur au buste sont dans les deux sexes :

<u>Hommes</u>	<u>Femmes</u>
7.25	7.179

La même longueur calculée d'après la taille = 100 nous donne :

3.78	3.79
------	------

Par rapport à la longueur de son buste, la femme à l'oreille un peu moins grande dans le sens de la hauteur que l'homme. Par rapport à la longueur de la taille totale, cette différence s'atténue jusqu'à devenir presque l'égalité. Il ne semble donc pas que la petitesse relative de l'oreille chez la femme puisse figurer comme un caractère sexuel secondaire propre à celle-ci.

Nous arrêtons là ces comparaisons. Beaucoup d'autres seraient encore possibles avec les chiffres que nous possédons dans nos registres.

Nous avons dit pourquoi nous sommes forcés de nous borner.

Nous inscrirons encore en un tableau les rapports qui existent entre les deux sexes si l'homme = 100. Un certain nombre de ces chiffres ont été publiés dans le cours de cette note. D'autres ne l'ont pas été. Il est en tout cas intéressant de mettre ces rapports en regard les uns des autres.

Si l'homme = 100, la femme =

Grandeurs absolues

Par la taille.	93.9
» le membre inférieur	92.2
» » buste.	95.1
» la hauteur du crâne	91.4
» le D. A. P. du crâne	95.09
» » D. M. du crâne.	95.89
» » diamètre transversal du crâne	96.7
» » » Ophryo-mentonnier	89.6
» » » » alvéolaire.	90.6
» » » » nasal	90.4
» la hauteur appr. de la mandibule.	87.5
» » » N. A.	91.4
» » longueur du nez	93.02
» » » de la région ophryaque.	85.15
» » » » l'oreille.	94.1

Rapports

Par le R. du membre inférieur à la taille	98.4
» » » » buste à la taille	101.49

Par le R. du membre inférieur au buste	98.1
» » » de la hauteur du crâne au buste	96.5
» » » » » » » » à la taille	97.4
» » » » D. A. P. à la taille	101.57
» » » » » au buste	99.91
» » » » D. M. à la taille	102.31
» » » » » au buste	101.06
» » » » D. T. à la taille	102.90
» » » » » au buste	101.86
» » » » la hauteur du visage O. M. à la taille . .	89.6
» » » » » longueur du nez à la taille	99.61
» » » » » » » » au buste	99.61
» » » » » » de l'oreille au buste	99.9

CONCLUSIONS

En rappelant les réserves que nous avons formulées au cours de cette note et certaines explications que nous avons données, il nous paraît possible d'émettre les conclusions suivantes :

La différence sexuelle de la taille au profit de l'homme — en l'espèce onze centimètres — est plus évidente dans les tailles extrêmes, maxima et minima que dans les moyennes tailles.

La différence sexuelle de la taille porte beaucoup plus sur la longueur absolue de la jambe que sur celle du buste.

Par les longueurs absolues, la femme se rapproche davantage de l'homme par son buste que par ses membres inférieurs.

Relativement à la taille, la jambe est moins grande chez la femme que chez l'homme. Par contre le buste est relativement plus grand chez elle que chez l'homme.

Le crâne de la femme est moins développé, absolument et relativement, que celui de l'homme dans le sens de la hauteur.

Par contre, il est plus développé, relativement, dans le sens antéro-postérieur, (aussi bien par D. A. P. que par D. M.) et dans le sens transversal, (une réserve est à faire en ce qui touche le rapport au buste de D. A. P.).

La hauteur du visage (ophryo-mentonnier) et la hauteur approximative du corps de la mandibule, sont, absolument et relative-

ment, plus petites chez les femmes que chez les hommes. Il en est de même pour les autres dimensions du visage : O. A. et O. N.

La longueur du nez est fonction de la longueur de la taille. Les individus les plus grands sont en même temps les plus leptorrhiens. La longueur relative du nez est à peu près la même dans les deux sexes. (La femme est à l'homme comme 99.61 est à 100).

La région ophryaque est moins développée absolument et relativement chez la femme que chez l'homme.

La longueur de l'oreille est à peu près la même, relativement, dans les deux sexes. La petitesse de l'oreille qu'on signale souvent dans les descriptions de la femme n'est qu'une apparence.

En résumé et en nous en tenant aux seules mesures indiquées ci-dessus, la femme est surtout différente de l'homme par les caractères suivants :

La taille, la jambe, le crâne dans sa hauteur, la hauteur du visage, la hauteur approximative du corps de la mandibule sont, chez elle, absolument et relativement plus petits.

Le buste, le crâne dans son diamètre sagittal (D. A. P. et D. M). et dans son diamètre transversal, sont relativement plus grands. Quant à la longueur du nez et à celle de l'oreille, elles sont relativement les mêmes dans les deux sexes.

Toute une série de grandeurs restent à étudier ; il en est de même pour certains rapports, comparés dans les deux sexes, qui laissent déjà soupçonner bien des choses intéressantes à mettre en vue.

Les constatations ci-dessus sont à rapprocher de celles du même ordre, obtenues sur d'autres groupes humains.



BULETINUL SOCIETĂȚII DE ȘTIINȚE BUCURESCÎ

ANUL XV-lea. SEPTEMBRIE—DECEMBRIE

No. 5 și 6.

SUR LES SOLUTIONS PÉRIODIQUES DES ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES LINÉAIRES

PAR

A. M Y L L E R

I

Les recherches relatives aux solutions périodiques des équations différentielles linéaires sont anciennes. Elles se rattachent au problème plus général des solutions satisfaisant à des conditions données aux limites d'un intervalle fixe. C'est Sturm et Liouville qui, dans leurs travaux sur les équations différentielles linéaires, ont commencé l'étude systématique de ces solutions.

Dernièrement, M. Picard, par sa belle méthode des approximations successives ¹⁾, a donné une nouvelle impulsion à ce genre de questions. M. Tzitzéica a étudié ²⁾ les solutions périodiques de l'équation

$$(1) \quad \frac{d^2u}{dx^2} = \lambda A(x) u$$

et M. Davidoglou s'est occupé du même problème, en considérant l'équation d'un ordre quelconque ³⁾.

$$\frac{d^m u}{dx^m} = \lambda A(x) u$$

¹⁾ E. PICARD, *Traité d'analyse*, t. 2 et 3.

²⁾ *Comptes-rendus*, t. 140 (1905).

³⁾ *Comptes-rendus*, t. 133 (1901).

et l'équation plus générale ¹⁾

$$\frac{d^2}{dx^2} \left(B(x) \frac{d^2 u}{dx^2} \right) = \lambda A(x) u$$

Tout récemment, la théorie des équations intégrales de M. Fredholm a offert un nouveau moyen de rechercher des solutions satisfaisant à des conditions aux limites. Dans cet ordre d'idées, c'est à M. Hilbert ²⁾ que l'on doit des méthodes générales pour l'étude des équations différentielles; équations auxquelles il fait correspondre des équations intégrales d'un même type dont l'étude approfondie a été faite par lui-même.

Relativement aux équations aux dérivées partielles, M. Picard ³⁾ a indiqué pour l'équation à deux variables indépendantes

$$(2) \quad \Delta(u) = \lambda A(x, y) u$$

un problème analogue à celui mentionné pour l'équation (1). Il s'agit d'un genre de solutions doublement périodiques, ayant une période par rapport à x et une autre par rapport à y . M. Mason ⁴⁾ a fait l'étude de cette équation (2) à l'aide de l'équation intégrale de M. Fredholm.

Je m'occuperai, dans ce travail, des équations différentielles d'un ordre supérieur au deuxième, et j'étudierai spécialement les solutions périodiques des équations de 4^{ème} ordre

$$\frac{d^2}{dx^2} \left(B(x) \frac{d^2 u}{dx^2} \right) = \lambda A(x) u$$

et

$$\Delta(B(x, y) \Delta(u)) = \lambda A(x, y) u$$

en employant dans ce but les méthodes de M. Hilbert.

II

Dans son deuxième mémoire relatif aux équations intégrales, M. Hilbert se propose, parmi d'autres questions, d'obtenir la solu-

¹⁾ Ann. de l'école norm. sup (1905).

²⁾ Nachrichten der K. Gesell. der. Wissenschaften zu Göttingen 1^{te}, 2^{te}, 3^{te}, 4^{te} und 5^{te} Mitteilung (1904—1906).

³⁾ Bull. Soc. math. de France, t. 28 (1900).

⁴⁾ Journal de Liouville, série 5, t. 10.

tion périodique $f(x)$ de l'équation

$$(3) \quad \frac{d^2 f}{dx^2} + \varphi(x) = 0$$

où $\varphi(x)$ représente une fonction périodique donnée.

Si l'on prend la période égale à 1, ce qu'on peut faire toujours sans restreindre la généralité du problème, $f(x)$ doit satisfaire aux conditions aux limites suivantes :

$$(4) \quad \begin{aligned} f(0) &= f(1) \\ \left[\frac{df(x)}{dx} \right]_{x=0} &= \left[\frac{df(x)}{dx} \right]_{x=1} \end{aligned}$$

Pour obtenir la solution cherchée, M. Hilbert construit ce qu'il appelle la fonction de Green généralisée $g(x, \xi)$ (im erweiterten Sinne) relative à l'équation

$$\frac{d^2 u}{dx^2} = 0$$

et aux conditions aux limites (4). Cette fonction de Green est la suivante :

$$(5) \quad g(x, \xi) = -\frac{1}{2} |x - \xi| + \frac{1}{2} (x - \xi)^2 + \frac{1}{12}$$

Celle-ci, une fois connue, on prouve que la solution périodique $f(x)$ de l'équation (3) est donnée par la formule

$$(6) \quad f(x) = \int_0^1 g(x, \xi) \varphi(\xi) d\xi$$

Ce résultat peut nous servir à chercher les solutions périodiques de l'équation de 4^{ème} ordre

$$(7) \quad \frac{d^2}{dx^2} \left(B(x) \frac{d^2 u}{dx^2} \right) + \varphi(x) = 0$$

où $B(x)$ et $\varphi(x)$ représentent des fonctions périodiques ayant la période égale à un et qui ne s'annulent jamais.

Pour cela, en introduisant la fonction

$$v(x) = B(x) \frac{d^2 u}{dx^2}$$

on peut remplacer l'équation (7) par le système suivant de deux

équations du second ordre

$$\frac{d^2 v}{dx^2} = - \varphi(x)$$

$$\frac{d^2 u}{dx^2} = \frac{1}{B(x)} v$$

En appliquant la formule (6) à ces deux équations on a

$$(8) \quad v(z) = \int_0^1 g(z, \xi) \varphi(\xi) d\xi$$

$$(9) \quad u(x) = - \int_0^1 g(x, z) \frac{1}{B(z)} v(z) dz$$

et en remplaçant en (9) $v(z)$ par sa valeur (8) on reçoit la solution périodique de l'équation (7) par la formule

$$(10) \quad u(x) = \int_0^1 G(x, \xi) \varphi(\xi) d\xi$$

où on a employé la notation

$$(11) \quad G(x, \xi) = - \int_0^1 \frac{g(x, z) g(z, \xi)}{B(z)} dz$$

La fonction $G(x, \xi)$ est symétrique par rapport à x et à ξ et elle peut être considérée comme la fonction de Green correspondant à l'équation (7).

Pour calculer l'expression $G(x, \xi)$ nous remplaçons, dans cette dernière formule (11), $g(x, z)$ et $g(z, \xi)$ par leurs valeurs (5) et nous nous servons des notations suivantes :

$$\varphi(x) = \int_0^1 x - z \mid \frac{1}{B(z)} dz; \quad \psi(x) = \int_0^1 x - z \mid \frac{z}{B(z)} dz$$

$$\chi(x) = \int_0^1 x - z \mid \frac{z^2}{B(z)} dz$$

$$\alpha = \int_0^1 \frac{1}{B(z)} dz; \quad \beta = \int_0^1 \frac{z}{B(z)} dz; \quad \gamma = \int_0^1 \frac{z^2}{B(z)} dz;$$

$$\delta = \int_0^1 \frac{z^3}{B(z)} dz; \quad \epsilon = \int_0^1 \frac{z^4}{B(z)} dz$$

Nous obtenons de cette manière

$$\begin{aligned}
 (12) \quad G(x, \xi) = & -\frac{1}{4} \int_0^1 \frac{|x-z| |\xi-z|}{B(z)} dz \\
 & + \frac{1}{4} \chi(x) - \frac{1}{2} \chi_1(x) + \frac{1}{4} (\xi^2 + \frac{1}{6}) \varphi(x) \\
 & + \frac{1}{4} \chi(\xi) - \frac{1}{2} \chi_1(\xi) + \frac{1}{4} (x^2 + \frac{1}{6}) \varphi(\xi) \\
 & - \frac{\alpha}{4} \left[x^2 \xi^2 + \frac{x^2 + \xi^2}{6} + \frac{1}{36} \right] + \frac{\beta}{2} \left[x \xi (x + \xi) + \frac{x + \xi}{6} \right] \\
 & - \frac{\gamma}{4} \left[x^2 + \xi^2 + 4x\xi + \frac{1}{3} \right] + \frac{\delta}{2} (x + \xi) - \frac{\varepsilon}{4}.
 \end{aligned}$$

Dans le cas spécial $B(x) = 1$ la formule (7) devient

$$(13) \quad \frac{d^4 u}{dx^4} + \varphi(x) = 0$$

et la formule de Green correspondante est :

$$\begin{aligned}
 G(x, \xi) = & -\frac{1}{12} |x - \xi|^3 + \frac{1}{24} (x^4 + \xi^4) \\
 & - \frac{1}{6} x \xi (x^2 + \xi^2) + x^2 \xi^2 + \frac{1}{24} (x - \xi)^2 - \frac{1}{720}
 \end{aligned}$$

qu'on déduit de (12) en faisant $B(x) = 1$

III

Essayons maintenant de trouver les solutions périodiques continues de l'équation

$$(14) \quad \frac{d^2}{dx^2} \left(B(x) \frac{d^2 u}{dx^2} \right) + \lambda A(x) u = 0$$

où $A(x)$ est une fonction continue partout positive, qui a une période égale à un, et où λ est un paramètre.

En remplaçant dans les formules (7) et (10) $\varphi(x)$ par $\lambda A(x)u$ on obtient, d'un côté, l'équation (14); de l'autre, l'équation intégrale homogène

$$(15) \quad u(x) = \lambda \int_0^1 G(x, \xi) A(\xi) u(\xi) d\xi$$

à laquelle satisfait la solution cherchée de (14).

On n'a maintenant qu'à se servir des propriétés connues de l'équation intégrale (15). En substituant $\frac{y(x)}{\sqrt{A(x)}}$ à $u(x)$ on obtient

de (15) une autre équation intégrale

$$(16) \quad y(x) = \lambda \int_0^1 G(x, \xi) \sqrt{A(x)} \sqrt{A(\xi)} y(\xi) d\xi$$

où la fonction qui multiplie l'inconnue $y(\xi)$ sous le signe $\int$ est symétrique par rapport à x et à ξ . On sait alors que l'équation (16) (par conséquent (15) et aussi l'équation différentielle (14)) n'admet pas en général de solution différente de zéro. Il n'y a d'exception que pour une série de valeurs remarquables de λ

$$(17) \quad \lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \dots$$

bien déterminées auxquelles correspondent respectivement des solutions périodiques différentes de zéro. Soit

$$(18) \quad \varphi_1(x), \varphi_2(x), \varphi_3(x), \dots$$

ces solutions remarquables de l'équation (15) ou (14). Ces solutions, sont en nombre infini. Pour cela il faut prouver, d'après M. Hilbert, que la fonction $G(x, \xi) A(\xi)$ de (15) est construite de telle façon que l'équation

$$(19) \quad 0 = \int_0^1 G(x, \xi) A(\xi) g(\xi) d\xi$$

n'est jamais vérifiée par une fonction continue $g(\xi)$ différente de zéro.

En effet, si l'on avait l'équation (19) alors l'équation (10) devrait être vérifiée par $u(x) \equiv 0$ et $\varphi(\xi)$ différent de zéro, chose impossible à cause de (7).

Nous allons montrer maintenant que chaque fonction périodique qui est continue et qui a ses quatre premières dérivées continues, peut être représentée par une série infinie

$$a_1 \varphi_1(x) + a_2 \varphi_2(x) + \dots$$

où les φ sont les fonctions (18), solutions remarquables de l'équation (14). En effet, il est possible¹⁾ de développer en une série procédant d'après les fonctions (18), toute fonction $f(x)$ qui peut être représentée par la formule

$$f(x) = \int_0^1 G(x, \xi) A(\xi) \varphi(\xi) d\xi.$$

¹⁾ Hilbert 5^{te} Mitteilung.

Or, les formules (10) et (7) montrent que cette représentation de $f(x)$ est toujours possible, sitôt que $f(x)$ a ses quatre premières dérivées continues, car $\varphi(x)$ est donné par la formule

$$\varphi(x) = -\frac{1}{A(x)} \frac{d^2}{dx^2} \left(B(x) \frac{d^2 f(x)}{dx^2} \right)$$

IV

Dans un article publié dans le Bulletin de la Société mathématique de France ¹⁾, M. Picard a résolu le problème suivant:

Etant donné l'équation

$$(20) \quad \Delta(u) - u = 0$$

où Δ est le symbole de l'opération

$$\frac{d^2}{dx^2} + \frac{d^2}{dy^2},$$

chercher la solution γ qui satisfait aux conditions suivantes:

1) Elle a une période a par rapport à x et une période b par rapport à y .

2) Elle est continue ainsi que ses dérivées partout, excepté dans le point ξ, η et ses homologues $\xi + ma, \eta + nb$. Dans le point ξ, η , cette solution devient infinie de la manière logarithmique, de sorte que, dans le voisinage de ce point, elle prend la forme

$$(21) \quad \gamma_1(x, y; \xi, \eta) \log \frac{1}{\rho} + \gamma_2(x, y; \xi, \eta)$$

où γ_1 et γ_2 représentent des fonctions continues et on a

$$\rho = \sqrt{(x-\xi)^2 + (y-\eta)^2}$$

$$\gamma_1(\xi, \eta; \xi, \eta) = 1.$$

Cette fonction est nommée fonction de Green, elle existe toujours et sa formule a été donnée par M. Picard; nous la désignerons par $\gamma(x, y; \xi, \eta)$ ou toute simplement par $\gamma(x, y)$. Ce genre de double périodicité que γ possède, peut être déterminé par cela même que γ et $\frac{d\gamma}{dn}$ prennent des valeurs égales sur les côtés opposés

¹⁾ T. 28, (1900.)

du rectangle des périodes $\frac{d\gamma}{dn}$ est la dérivée dans la direction normale aux côtés du rectangle.

Les solutions doublement périodiques partout continues de l'équation

$$(22) \quad \Delta(u) - \lambda A(x, y)u = 0$$

ont été étudiées par M. Mason et par M. Hilbert dans un cas plus général. Elles existent seulement pour une série infinie de valeurs remarquables

$$(23) \quad \lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \dots$$

du paramètre λ , valeurs toutes négatives.

Avant d'aborder une question analogue relative à une équation d'ordre supérieur, montrons comment on peut déterminer la fonction de Green $g(x, y; x', y')$ relative à l'équation (22) où $A(x, y)$ représente une fonction continue ayant la période a par rapport à x , la période b par rapport à y et qui reste partout positive. Cette fonction de Green sera une solution de l'équation (22) qui satisfait aux mêmes conditions 1) et 2) que la fonction précédente γ .

Considérons dans ce but l'équation

$$(24) \quad \Delta(u) - \lambda A(x, y)u - (1 - \lambda A(x, y))\gamma(x, y; x', y') = 0$$

où γ est la fonction de Green dont nous avons parlé. La solution U , doublement périodique et partout continue, de cette équation peut être donnée par une équation intégrale. En effet, on peut mettre (24) sous la forme

$$\Delta(u) - u + (1 - \lambda A(x, y))u - (1 - \lambda A(x, y))\gamma = 0$$

En observant que l'expression $\Delta(u) - u$ est adjointe à elle-même et que la fonction de Green qui correspond est γ , on obtient, comme on le sait, l'équation intégrale suivante à laquelle satisfait U .

$$(25) \quad U(x, y) = \frac{1}{2\pi} \int_0^a \int_0^b \gamma(x, y; \xi, \eta) (1 - \lambda A(\xi, \eta)) U(\xi, \eta) d\xi d\eta - f(x, y)$$

où

$$f(x, y) = \frac{1}{2\pi} \int_0^a \int_0^b \gamma(xy; \xi, \eta) (1 - \lambda A(\xi, \eta)) \gamma(\xi, \eta; x'y') d\xi d\eta$$

En exceptant le cas où λ a une valeur telle que $\frac{1}{2\pi}$ est valeur remarquable de l'équation intégrale, cette équation admet toujours une solution continue unique. Les valeurs de λ , pour lesquelles (25) n'a pas de solution, sont celles de la série (23). En effet, quand cette solution n'existe pas, il existe, comme on le sait, pour les mêmes conditions aux limites, une solution continue différente de zéro de

$$u(x, y) = \frac{1}{2\pi} \int_0^a \int_0^b \gamma(x, y; \xi, \eta) (1 - \lambda A(\xi, \eta)) u(\xi, \eta) d\xi d\eta$$

ou de

$$\Delta(u) - u + (1 - \lambda A(x, y)) u = 0$$

ou de

$$\Delta(u) - \lambda A(x, y) u = 0$$

et alors λ doit avoir une de valeurs négatives (23).

En revenant maintenant au problème proposé, il est facile de vérifier qu'on obtient la fonction de Green cherchée, en ajoutant γ à cette dernière fonction continue U . On a alors

$$g(x, y; x', y') = \gamma + U$$

V

Nous nous proposons de chercher une fonction de Green relative à l'équation

$$(26) \quad \Delta(B(x, y)\Delta(u)) - \frac{k^4}{B(x, y)} u = 0$$

où $B(x, y)$ représente une fonction partout positive ayant la période a par rapport à x et la période b par rapport à y .

La fonction de Green sera une solution Γ de cette équation (26) qui satisfait aux conditions suivantes :

1) La fonction Γ et ses dérivées de différents ordres sont continues dans tous les points du plan x, y , excepté dans le point ξ, η et ses homologues $\xi + ma, \eta + nb$.

2) Dans le point ξ, η la fonction et ses dérivées de premier ordre restent continues; mais les dérivées de second ordre deviennent infinies, de façon que dans le voisinage du point ξ, η on peut mettre $\Delta(\Gamma)$ sous la forme suivante

$$(27) \quad \Delta(\Gamma) = \gamma_1(x, y; \xi, \eta) \log \frac{1}{\rho} + \gamma_2(x, y; \xi, \eta)$$

où

$$\rho = \sqrt{(x - \xi)^2 + (y - \eta)^2}; \quad \gamma_1(\xi, \eta; \xi, \eta) = 1$$

γ_1 et γ_2 étant des fonctions continues qui ont les dérivées continues.

3) La fonction Γ admet une période a par rapport à x et, une période b par rapport à y , ce qu'on exprime par le fait que Γ et ses dérivées normales de différents ordres

$$\frac{d\Gamma}{dn}, \frac{d^2\Gamma}{dn^2}, \frac{d^3\Gamma}{dn^3}, \dots$$

prennent les mêmes valeurs sur les cotés opposés du rectangle des périodes.

Cherchons maintenant à trouver cette fonction de Green. Remplaçons à cet effet (26) par le système suivant d'équations

$$(28) \quad \Delta(v) - \frac{k^2}{B(x, y)} v = 0$$

$$(29) \quad \Delta(u) - \frac{k^2}{B(x, y)} u = \frac{v}{B(x, y)}$$

On revient à l'équation (26) en éliminant v entre ces deux équations (28) et (29).

Soit $\gamma(x, y, \xi, \eta)$ la fonction de Green relative à l'équation (28) et $g(x, y; \xi, \eta)$ la fonction de Green relative à l'équation

$$(30) \quad \Delta(u) + \frac{k^2}{B(x, y)} u = 0$$

La première existe toujours; la seconde, seulement si k^2 n'est pas valeur remarquable de (30), ce que nous supposons dans le cas ci-dessus.

Si l'on introduit γ à la place de v dans l'équation (29) on a

$$(31) \quad \Delta(u) + \frac{k^2}{B(x, y)} u = \frac{\gamma(x, y; x', y')}{B(x, y)}.$$

Parce que le premier membre de cette équation est une expression adjointe à elle-même dont la fonction de Green est $g(x, y; \xi, \eta)$, on a, comme on le sait,

$$(32) \quad u(x, y) = -\frac{1}{2\pi} \int_0^a \int_0^b \frac{g(x, y; \xi, \eta) \gamma(\xi, \eta; x' y')}{B(\xi, \eta)} d\xi d\eta.$$

Il est facile de voir que cette solution $u(x, y)$ est la fonction de Green cherchée, c'est à dire que l'on a

$$u(x, y) \equiv \Gamma(x, y; x' y').$$

En effet,

1) Elle satisfait aux conditions de périodicité, car $g(x, y; \xi, \eta)$ même y satisfait.

2) Elle satisfait aussi aux conditions de continuité. Γ et ses dérivées de premier ordre sont partout continues comme (32) le montre. Les autres dérivées sont aussi partout continues, excepté dans le point x', y' . Dans ce point, on a d'après (31)

$$\Delta(\Gamma) = \frac{\gamma(x, y; x' y')}{B(x, y)} - \frac{k^2 \Gamma}{B(x, y)},$$

expression qui, d'après la propriété (21) de γ et la propriété de continuité de Γ , est de la forme (27).

En résumé, la fonction de Green relative à l'équation (26) existe en général pour chaque valeur de k^4 et elle est unique, comme le procédé employé pour la trouver le montre. Il n'y a d'exception que pour un nombre infini de valeurs remarquables réelles et positives de k^4 .

VI

Nous allons nous servir du résultat précédent pour déterminer la fonction de Green relative à l'équation plus générale

$$(33) \quad \Delta(B(x, y) \Delta(u)) + A(x, y)u = 0$$

où $A(x, y)$ représente une fonction doublement périodique continue et partout positive. Cette fonction de Green, que nous désignerons par $G(x, y; \xi, \eta)$, est une solution de l'équation (33) qui satisfait aux mêmes conditions que la fonction de Green précédente relative à l'équation (26).

Avant de passer à la résolution du problème, nous établirons quelques formules qui nous seront utiles par la suite.

Partons à cet effet de la formule de Green très connue. En désignant par u , u' et v des fonctions continues, ainsi que leurs dérivées, à l'intérieur d'un contour c , cette formule de Green est :

$$(34) \quad \int \int u' \Delta(u) dx dy - \int \int u \Delta(u') dx dy = \\ \int_{(c)} u \frac{du'}{dn} ds - \int_{(c)} u' \frac{du}{dn} ds.$$

la dérivée $\frac{du}{dn}$ étant prise dans le sens de la normale intérieure à la courbe (c) . Remplaçons dans cette formule u' par $B(x,y)\Delta v$. On a alors :

$$(35) \quad \int \int B(x,y) \Delta(u) \Delta(v) dx dy = \int \int u \Delta(B(x,y) \Delta(u)) dx dy \\ + \int_{(c)} u \frac{d(B(x,y) \Delta(v))}{dn} ds - \int_{(c)} B(x,y) \Delta(v) \frac{du}{dn} ds$$

Le premier membre de cette équation reste invariable par le changement des fonctions u et v . La même chose doit avoir lieu pour le second membre et on a alors

$$\int \int u \Delta(B(x,y) \Delta(v)) dx dy + \int_{(c)} u \frac{d(B(x,y) \Delta(v))}{dn} ds \\ - \int_{(c)} B(x,y) \Delta(v) \frac{du}{dn} ds = \int \int v \Delta(B(x,y) \Delta(u)) dx dy \\ + \int_{(c)} v \frac{d(B(x,y) \Delta(u))}{dn} ds - \int_{(c)} B(x,y) \Delta(u) \frac{dv}{dn} ds$$

ou

$$(36) \quad \int \int \left\{ u \left[\Delta(B(x,y) \Delta(v)) - \varphi(x,y) v \right] - v \left[\Delta(B(x,y) \Delta(u)) - \varphi(x,y) u \right] \right\} dx dy \\ = \int_{(c)} \frac{dB(x,y)}{dn} \left[v \Delta(u) - u \Delta(v) \right] ds \\ + \int_{(c)} B(x,y) \left[v \frac{d \Delta(u)}{dn} - u \frac{d \Delta(v)}{dn} \right] ds - \int_{(c)} B(x,y) \left[\Delta(u) \frac{dv}{dn} - \Delta(v) \frac{du}{dn} \right] ds$$

où φ représente une fonction quelconque.

Une de ces formules nous servira à démontrer que l'équation (33) ne peut avoir de solution doublement périodique différente de zéro.

Introduisons à la place du contour arbitraire c le rectangle des périodes; faisons dans la formule (35) $u=v$ et mettons à la place de u une solution doublement périodique de (33). A cause de la double périodicité u , $\frac{du}{dn}$, $\Delta(u)$ et $\frac{d\Delta(u)}{dn}$ reçoivent sur les côtés opposés du rectangle les mêmes valeurs, et par cela les intégrales simples disparaissent. Il reste alors, en tenant compte de (33)

$$\int \int B(x,y) (\Delta(u))^2 dx dy + \int \int A(x,y) u^2 dx dy$$

$A(x,y)$ et $B(x,y)$ étant positives, l'équation n'est satisfaite que par u identiquement nul; ce que nous voulions démontrer.

Revenons maintenant à la fonction de Green. Cherchons à cet effet la solution doublement périodique continue de l'équation

$$(37) \Delta (B(x,y) \Delta(u)) + A(x,y)u - \left(\frac{h^2}{B(x,y)} + A(x,y) \right) \Gamma(x,y; x', y') = 0$$

où $\Gamma(x,y; x', y')$ représente la fonction de Green connue de l'équation

$$(38) \Delta (B(x,y) \Delta(u)) - \frac{h^2}{B(x,y)} u = 0$$

et h représente une constante réelle. L'équation (37) peut être écrite sous la forme

$$(39) \Delta (B(x,y) \Delta(u)) - \frac{h^2}{B(x,y)} u + \left(\frac{h^2}{B(x,y)} + A(x,y) \right) u - \left(\frac{h^2}{B(x,y)} + A(x,y) \right) \Gamma(x,y; x', y') = 0$$

Considérons la formule (36) et prenons comme domaine d'intégration le rectangle des périodes duquel nous avons exclu un petit cercle ayant pour centre ξ, η . Mettons dans cette formule, à la place de $\gamma(x,y)$ la fonction $-\frac{h^2}{B(x,y)}$ ensuite $\Gamma(x,y; \xi, \eta)$ à la place de v , et la solution $u(x,y)$ de (39) à la place de u . Si nous tenons compte de (38), (39), des conditions aux limites et de la discon-

tinuité de $\Delta\Gamma$ on a, en faisant tendre vers zéro, le rayon du petit cercle autour de ξ, η

$$(40) \quad u(\xi, \eta) = \frac{1}{2\pi} \int_0^a \int_0^b \frac{\Gamma(x, y; \xi, \eta) \left(\frac{h^2}{B(x, y)} + A(x, y) \right)}{B(\xi, \eta)} u(x, y) dx dy - f(\xi, \eta)$$

où

$$f(\xi, \eta) = \frac{1}{2\pi} \int_0^a \int_0^b \frac{\Gamma(x, y; \xi, \eta) \left(\frac{h^2}{B(x, y)} + A(x, y) \right)}{B(\xi, \eta)} \Gamma(x, y) dx dy$$

Cette équation intégrale qui nous donne la solution continue doublement périodique de (37) admet toujours une solution que nous désignerons par U . En effet cela a lieu car $\frac{1}{2\pi}$ n'est pas valeur remarquable. Au cas où $\frac{1}{2\pi}$ l'aurait été, il aurait fallu que l'équation homogène

$$u(\xi, \eta) = \frac{1}{2\pi} \int \int \frac{\Gamma(x, y; \xi, \eta) \left(\frac{h^2}{B(x, y)} + A(x, y) \right)}{B(\xi, \eta)} u(x, y) dx dy$$

ou l'équation équivalente (33) admette une solution doublement périodique différente de zéro. Or cela est impossible d'après ce que nous avons vu (p. 267), car $\frac{h^2}{B(x, y)} + A$ est une fonction positive.

Après avoir trouvé cette solution continue U , il est facile de vérifier qu'on obtient la fonction de Green cherchée $G(x, y; x', y')$ en ajoutant Γ à cette dernière fonction U

$$G(x, y; x', y') \equiv \Gamma + U$$

Cette fonction de Green est symétrique par rapport aux deux paires de variables x, y et ξ, η . Pour le montrer nous n'avons qu'à considérer de nouveau la formule (36). Pour domaine d'intégration on prendra le rectangle des périodes d'où on a exclu par un petit cercle le point ξ, η , et comme fonction $\varphi(x, y)$ on prendra $A(x, y)$. En mettant dans cette formule, à la place de u et v respectivement deux fonctions de Green $G(x, y; \xi, \eta)$ et $G(x, y; \xi', \eta')$ rela-

tives à l'équation (33), on obtient de la même manière que précédemment

$$G(\xi, \eta; \xi', \eta') = G(\xi', \eta'; \xi, \eta),$$

formule qui démontre la symétrie. Naturellement la même chose a lieu pour la fonction de Green relative à l'équation (26) qui est un cas spécial.

VII

Considérons l'équation

$$(41) \quad \Delta(B(x, y) \Delta(u)) - \lambda A(x, y) u = 0$$

où $A(x, y)$ et $B(x, y)$ ont la même signification que précédemment et où γ est un paramètre. Proposons-nous de trouver les solutions de cette équation qui sont continues, qui ont des dérivées continues et qui admettent la période a par rapport à x et la période b par rapport à y .

On peut écrire l'équation (41) sous la forme

$$(42) \quad \Delta(B(x, y) \Delta(u)) + A(x, y)u - (1 + \lambda)A(x, y)u = 0$$

Introduisons dans la formule (36) à la place du domaine d'intégration arbitraire le rectangle des périodes d'où on a exclu un petit cercle ayant pour centre ξ, η et à la place de la fonction arbitraire $\varphi(x, y)$ la fonction $A(x, y)$. Remplaçons après, dans cette formule, v par la fonction de Green $G(x, y; \xi, \eta)$ relative à l'équation (33) et u par la solution continue de (42). En tenant compte de (33), (42) et des conditions aux limites, on obtient après avoir fait tendre vers zéro le rayon du petit cercle autour de ξ, η , l'équation intégrale suivante :

$$(43) \quad u(\xi, \eta) = -\frac{1 + \lambda}{2\pi} \int_0^a \int_0^b G(\xi, \eta; x, y) \frac{A(x, y)}{B(\xi, \eta)} u(x, y) dx dy$$

Nous pouvons nous servir de cette équation intégrale absolument de la même manière que nous l'avons fait en étudiant l'équa-

tion différentielle ordinaire analogue (p. 259). On rend symétrique la fonction, qui multiplie l'inconnue sous le signe $\int$, par la substitution.

$$u(x, y) = \sqrt{\frac{B(\xi, \eta)}{A(x, y)}} y(x, y)$$

Nous arrivons à la conclusion que l'équation (43) admet une solution doublement périodique différente de zéro, seulement pour une série de valeurs remarquables

$$(44) \quad \lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \dots$$

du paramètre λ . Ces valeurs de γ sont toutes positives, car pour γ négatif l'équation (41) a la forme (33) et nous avons vu (p. 267) que l'équation (33) n'admet pas de solution différente de zéro qui satisfasse aux conditions de périodicité demandées.

Si nous désignons par

$$\varphi_1(x, y), \varphi_2(x, y), \varphi_3(x, y), \dots$$

les solutions remarquables correspondant respectivement aux valeurs (44) de λ , on prouve de la même manière que pour l'équation ordinaire analogue (p. 260) le théorème suivant:

Chaque fonction continue, ainsi que ses dérivées des quatre premiers ordres, qui admet une période a par rapport à x et une période b par rapport à y , peut être représentée par une série convergente de la forme

$$a_1 \varphi_1(x, y) + a_2 \varphi_2(x, y) + \dots$$



LA RÉSISTIVITÉ ÉLECTRIQUE CONSIDÉRÉE COMME ÉLÉMENT DE DIFFÉRENCIATION DES EAUX POTABLES

PAR

D. NEGREANU



Les hygiénistes et les chimistes ont établi les *conditions physiques, chimiques et bactériologiques* de l'eau potable.

A ces conditions je tacherai d'en ajouter une : celle de la *résistance spécifique électrique*, ou, comme c'est dans l'usage de s'exprimer actuellement, celle de la *résistivité électrique* ou bien de la *résistibilité électrique*, toutes ces dénominations de résistance spécifique, résistivité ou résistibilité étant actuellement employées indifféremment l'une pour l'autre et ayant la même signification.

Comme dans l'étude des résistances liquides on emploie même actuellement différentes unités, j'adopterai comme unité de résistance électrique *l'ohm international* et comme unité de résistance électrique spécifique la résistance d'un cube de substance, dont les cotés auraient un centimètre, la résistance étant mesurée entre deux faces opposées du cube. La résistance électrique spécifique sera donc exprimée en ohms-centimètres.

Les déterminations des résistances électriques spécifiques de l'eau distillée, ainsi que des différentes solutions salines, ont été l'objet de nombreuses recherches. Je citerai parmi les savants, qui ont fait des déterminations de ce genre, Swante Arrhenius, Bouty, Fousserau, Kohlrusch, Oswald, Nernst, etc.

Les résistivités de l'eau varient d'une façon considérable, suivant que l'eau est distillée ou contient une quantité plus ou moins grande de sels en dissolution.

Je vais m'occuper d'abord des résistivités de l'eau distillée, la-

quelle, ne contenant des sels en dissolution, ne satisfait aux conditions d'une eau potable.

Kohlrausch et Heydweiller réussirent à préparer une eau distillée, qu'ils considèrent comme absolument pure. Sa résistivité est très grande et est exprimée, à la température de 18°C , par le nombre considérable de 24826210 ohms-centimètres. Une pareille eau distillée serait mauvaise conductrice de l'électricité. Suivant Kohlrausch et Heydweiller la conductibilité de cette eau serait due à un gramme d'ion hydrogène et 17 grammes d'oxydrile dans $12\frac{1}{2}$ millions litres d'eau.

Un autre échantillon d'eau distillée, préparée de même par Kohlrausch et Heydweiller, mais moins pure que l'eau distillée précédente, présentait à la température de 18°C . la résistivité de 22197552 ohms-centimètres.

L'eau naturelle, qui présente le degré le plus avancé de pureté, est celle que l'on obtient par la fusion de la glace naturelle. Kohlrausch et Heydweiller ont trouvé que la résistivité de cette eau, à la température de 18°C , est de 442908 ohms-centimètres, mais la résistivité décroît si la glace est moins propre.

L'eau, provenant de la neige, possède une résistivité plus grande que celle de l'eau distillée habituelle, dont la résistivité à 18°C . aurait comme valeur le nombre approximatif de 20000 ohms-centimètres. Quelques mesures, que j'ai faites moi-même, fondant la neige cueillie dans le jardin de l'Université de Bucarest le 3 et le 8 Janvier 1905, m'ont donné comme résistivité approximativement le chiffre de 57000 ohms-centimètres.

Si l'on considère les résistivités de l'eau distillée, préparée dans les laboratoires, l'on trouve que ces résistivités sont plus petites que celles indiquées déjà. Ainsi, un échantillon d'eau distillée pure, employée par Kohlrausch, avait comme résistivité 94339 ohms-centimètres, tandis que la résistivité de l'eau distillée employée couramment dans beaucoup de laboratoires en Allemagne descend, suivant Koeppe, à 19175 ohms-centimètres. Moi-même j'ai déterminé la résistivité de l'eau distillée, préparée et employée au Laboratoire de Physique (Pesanteur, Chaleur, Electricité) de la Faculté de Sciences de Bucarest, et j'ai trouvé 152000 ohms-cen-

timètres à 18° C, tandis qu'une eau distillée de commerce à Bucarest présentait comme résistivité 109000 ohms-centimètres.

Ces faits me suggèrent l'idée d'attirer l'attention des savants chimistes, s'il n'y aurait un réel intérêt de convenir que l'eau, que l'on emploie dans les laboratoires et que l'on considère généralement comme une bonne eau distillée, présente un degré défini de pureté, eu prenant comme moyen de contrôle la résistance électrique spécifique, qui devrait être supérieure à un nombre défini d'ohms-centimètres. On pourrait prendre comme limite inférieure de résistivité d'une bonne eau distillée le nombre de 20000 ohms-centimètres.

L'on a vu que l'eau distillée, ne contenant des sels en dissolution, ne satisfait aux conditions d'une eau potable. La même chose arrive à certaines sources claires des montagnes, qui ne contiennent pas de sels et qui ne peuvent être employées comme eaux potables. De même, l'eau de certains puits, comme l'eau du puits Giftbrunnen de Gastein, n'est pas une eau potable; ceci provient du fait que l'eau de ce puits est dépourvue des sels. L'expérience montre que des pareilles eaux non potables possèdent des grandes résistivités. Ainsi l'eau du puits, ci dessus mentionné, possède, suivant Waltenhoffen, une résistivité de 29570 ohms-centimètres, plus grande que la résistivité de 20000 ohms-centimètres de l'eau distillée habituelle.

. . .

Passons aux résistivités des eaux potables. Je vais exposer les résistivités des eaux de Roumanie, que j'ai déterminées moi-même, ainsi que celles déterminées à l'étranger. . .

Résistivité de l'eau potable de Bucarest. Dans un mémoire publié par l'Académie Roumanie en 1905 (séance du 18 février 1905) sous le titre: *Etudes électriques des eaux minérales*, j'avais examiné la résistivité de l'eau potable de Bucarest, ainsi que des certaines eaux minérales de Roumanie et de France.

Les résistivités de l'eau potable de Bucarest, prise aux conduits d'eau qui alimentent la ville, avaient les valeurs suivantes aux températures ci-dessous indiquées dans le courant du mois de janvier 1905:

Températures	Résistivités en ohms-centimètres
9 ⁰ ,1	2200
10 ⁰	2148
19 ⁰ ,1	1648
24 ⁰ ,9	1434

La résistivité de l'eau potable décroît avec la température. La variation de la résistivité, dans les limites des températures observées, peut être exprimée par la relation :

$$R_t = 1760 [1 - 0,025 (t - 18)].$$

La résistivité de l'eau potable de Bucarest à 18⁰ C. serait approximativement 1760 ohms-centimètres; le coefficient de variation, dont la résistivité diminue pour chaque degré centigrade, est 0,025.

Notons que la quantité des substances minérales, contenue dans un litre d'eau potable de Bucarest, est 275—300 milligrammes.

Le 5 juillet 1906 j'ai mesuré de nouveau la résistivité de l'eau potable de Bucarest, prise du conduit de la salle de travail du Laboratoire de Physique (Université). J'ai trouvé les chiffres suivants :

Températures	Résistivités ob- servées
20 ⁰ ,2	1687
18 ⁰	1772
16 ⁰	1858

On peut exprimer les variations des résistivités par rapport aux températures par la relation suivante :

$$R_t = 1772 [1 - 0,025 (t - 18)],$$

où R_t est la résistivité à t^0 et 1772 la résistivité à 18⁰ C.

Le tableau qui suit vérifie la relation précédente :

Températures	Résistivités observées	Résistivités calculées	Différence entre les res. obs. et les res. calc.
20 ⁰ ,2	1687	1675	+ 12
18 ⁰	1772	1672	0
16 ⁰	1858	1860	— 2

Mesurant le même jour la résistivité de l'eau potable, prise du conduit de la cour de l'Université, j'ai trouvé directement comme résistivité à 18⁰ C. le nombre 1774 ohms-centimètres, qui diffère très peu de la résistivité 1772 ohms-centimètres, donnée par le conduit d'eau du Laboratoire.

En résumé, la résistivité de l'eau potable de Bucarest à 18° C. au courant du mois de janvier 1905 était 1760 ohms-centimètres; la résistivité de la même eau le 5 juillet 1906 était de 1772 ohms-centimètres; l'on est donc conduit à admettre que la résistivité d'une eau potable est presque une constante physique, servant à la différencier d'une autre eau potable. Ce fait s'applique surtout aux eaux potables souterraines.

Résistivités des eaux de Sinaia. Pour établir une comparaison entre les résistivités des eaux potables, j'ai mesuré, en outre, les résistivités des certaines eaux potables de Sinaia, Busteni et Prédéal.

L'eau potable du parc de Sinaia, résultant de plusieurs sources réunies au même conduit, présentait sur place la température de 9° C. Les résistivités, mesurées le 5 juillet 1906, ont été les suivantes :

Températures	Résistivités en ohms-centimètres
18°	2622
13°	2964
9°	3260

Ces résistivités peuvent être exprimées par la relation :

$$R_t = 2622 [1 - 0,025 (t - 18)]$$

Le tableau, qui suit, vérifie la relation précédente :

Températures	Res. observées	Res. calculées	Dif. entre les res. obs. et les res. calc.
18°	2622	2622	0
13°	2964	2949	+ 15
9°	3260	3211	+ 49

J'ai mesuré également les résistivités de la rivière de *Pelisor* à Sinaia. La température sur place de cette eau était de 11°,4. J'ai obtenu les résultats suivants :

Températures	Résistivités observées en ohms-centimètres
22°,4	2097
18°	2350
11°,4	2730

On peut exprimer les résistivités R_t à t° en fonction de la résistivité R_{18} à 18° C. par la relation :

$$R_t = 2350 [1 - 0,025 (t - 18)].$$

Dans le tableau suivant on trouve la vérification de cette relation :

Températures	Résistivités observées	Résistivités calculées	Différence entre les res. obs. et calc.
22 ⁰ ,4	2097	2091	+ 6
18 ⁰	2350	2350	0
11 ⁰ ,4	2730	2737	— 7

Résistivités d'une eau potable de Busteni. Ce sont les résistivités d'une source, qui se trouve au milieu de Busteni, que j'ai déterminées. La température de cette eau à la source est de 8⁰. Voici les résistivités mesurées le 5 juillet 1906 :

Températures	Résistivités observées en ohms-centimètres
23 ⁰ ,7	1191
18 ⁰	1368
12 ⁰	1550

Ces résistivités sont reliées entre elles par la relation :

$$R_t = 1368 [1 - 0,025 (t - 18)].$$

Comme précédemment, nous donnons le tableau qui vérifie cette relation :

Températures	Résistivités observées	Résistivités calculées	Différence entre rés. obs. et calc.
23 ⁰ ,7	1191	1176	+ 15
18 ⁰	1368	1368	0
12 ⁰	1550	1563	— 13

La faible résistivité de cette eau est due probablement à ce que l'eau n'est pas canalisée et entraîne des substances étrangères surtout aux points d'affleurement.

Résistivités de l'eau potable de Prédeal. J'ai mesuré les résistivités de l'eau potable de Prédeal, qui est amenée par un conduit près de la station du chemin de fer. Sa température prise à la source est de 13⁰,8. Voici les résistivités de cette eau, mesurées le 5 juillet 1906 :

Températures	Résistivités observées en ohms-centimètres
23 ⁰ ,8	2006
18 ⁰	2325
14 ⁰ ,2	2525

Les résistivités à t^0 sont liées à la résistivité à 18⁰ par la relation:

$$R_t = 2325 [1 - 0,025 (t - 18)].$$

Le tableau qui suit vérifie cette relation :

Températures	Résistivités observées	Résistivités calculées	Différence entre rés. obs. et res. calc.
23 ⁰ ,8	2006	1988	+ 18
18 ⁰	2325	2325	0
14 ⁰ ,2	2525	2545	— 20

Résistivités de quelques eaux potables en dehors de Roumanie. Waltenhoffen a déterminé, à la température de 18⁰, les résistivités de l'eau potable des conduits de Vienne (Wiener Hochquellenleitungswasser), qui contient 176 milligrammes de substances minérales au litre, par conséquent une quantité moindre de sels minéraux que l'eau potable de Bucarest. La résistance spécifique de cette eau, suivant Waltenhoffen, serait 3950 ohms-centimètres, approximativement deux fois plus grande que celle de l'eau potable de Bucarest.

Koeppe a mesuré également les résistivités des diverses eaux potables de Giessen. Ainsi, l'eau prise aux conduits avait une résistivité de 3187 ohms-centimètres à 18⁰ C, tandis que les résistivités des eaux potables des trois puits différents étaient approximativement 2742, 1444 et 1345 ohms-centimètres.

Aux résultats donnés par Koeppe, ajoutons que la résistivité de l'eau d'Evian, qui est très peu minéralisée et dont la composition s'approche de celle des eaux potables, est 1280 ohms-centimètres à 18⁰ C. (Voir le mémoire ci-dessus indiqué *Etudes électriques des eaux minérales*).

D'une note, présentée à l'Académie des Sciences de Paris par M. Chanoz (13 mars 1905), ayant pour titre : *Résultats d'une année d'études de la conductivité électrique de l'eau du Rhône*, nous détachons les lignes suivantes :

« L'eau potable de Lyon provient du Rhône. Cette eau est filtrée horizontalement au travers de graviers, dans des puits et « galeries, puis refoulée au moyen de machines à vapeur puissantes « (2000 chevaux) dans des réservoirs de charge et un système de « canalisation atteignant un développement d'environ 400 km.

« Nos déterminations ont été faites de janvier 1904 à janvier 1905. « Les prises d'essai ont été pratiquées presque chaque jour, à la « même heure, à un robinet de fort débit ouvert depuis un quart « d'heure environ. Des mesures faites sur des échantillons récoltés

« au même instant à des robinets distants de plus de 500 mètres, ou provenant du même robinet, mais à des heures différentes de la journée, ne nous ont donné, dans les essais entrepris à des époques diverses, que des différences assez faibles pour légitimer nos conclusions.

« La conductibilité électrique a été déterminée dans le voisinage de 18° C. et en adoptant le coefficient de température 0,025 par degré centigrade.

« On constate que la conductibilité électrique de l'eau potable de Lyon a passé par un minimum en août et septembre ($2,60 \times 10^{-4}$ mhos); elle s'est élevée, à partir du mois d'octobre, pour atteindre son maximum en mars ($3,20 \times 10^{-4}$ mhos).

« La conductibilité est minimum pendant la saison d'été où le Rhône est alimenté surtout par la fonte abondante des glaciers ».

Des faits exposés, l'on voit que M. Chanoz exprime les conductibilités de l'eau potable de Lyon à l'aide de l'unité *mho*, qui est l'inverse d'un *ohm-centimètre*. Exprimant les résultats obtenus par M. Chanoz en ohms-centimètres, l'on conclut que ces résistivités ont varié, suivant les saisons, entre le minimum de 3125 ohms et le maximum 3840 ohms, résistivités plus grandes que celles de l'eau potable de Bucarest et plus petites que celles de l'eau de Vienne. La variation des résistivités de cette eau potable, suivant les saisons, tient au fait que cette eau est de surface, et les conditions climatologiques influencent beaucoup sur la quantité des sels en dissolution.

M. Chanoz admet, en outre, que le coefficient de variation de température de l'eau potable de Lyon est 0,025, absolument le même que celui que j'ai adopté pour l'eau potable de Bucarest (voir le mémoire *Etudes électriques des eaux minérales*, présenté à l'Académie Roumaine au mois de janvier 1905).

M. F. Dienert, Docteur ès-sciences et chef du service de surveillance locale des sources de la ville de Paris, a publié récemment dans la Revue générale des Sciences ¹⁾ un mémoire intéressant sur la recherche du périmètre d'alimentation d'une eau potable à l'aide des conductibilités électriques.

A la suite des nombreuses expériences, M. Dienert admet comme un fait acquis que les eaux potables, d'origine souterraine, ont une

¹⁾ F. DIENERT. *Hydrologie souterraine et eaux potables*. Revue générale des Sciences, 15 juillet 1906.

composition constante du commencement à la fin de l'été et que ce fait correspond à un maximum de dissolution des sels dans l'eau.

En déterminant les résistivités de la région des sources de la Vanne, M. Dienert trouve des résistivités variant de 2300 à 2900 ohms-centimètres.

Certaines expériences, effectuées par M. Dienert, l'ont conduit à admettre que la résistivité d'une eau n'est pas altérée par son contact ou son passage à travers des sables non-calcaires. Ainsi, des eaux de pluie, par conséquent des eaux non potables, ont présenté des résistivités variant de 5000 à 7000 ohms-centimètres, soit au moment de leur chute sur le sol, soit après leur passage à travers une couche de sable non-calcaire.

J'ai réuni, dans le tableau qui suit, les résistivités des eaux potables étudiées :

Tableau des résistivités des eaux potables

Localité	Endroit où l'on a récolté l'eau	Résistivités en ohms-centi- mètres à 18° C	Expérimenta- teur
Bucarest (jan- vier 1905) .	Conduit du laboratoire de Physique (Université). . .	1760	Negreanu
Bucarest (juil- let 1906) .	Conduit du laboratoire de Physique (Université). . .	1772	"
Sinaia. . . .	Eau potable du Parc. . . .	2622	"
"	" " de Pelisor	2350	"
Bușteni . . .	Eau potable d'une source . .	1368	"
Prédéal . . .	Eau potable du conduit près de la station du chemin de fer	2325	"
Vienne . . .	Eau potable des conduits de la ville	3950	Waltenhoffen
Giessen . . .	Eau potable des conduits. .	3187	Koepe
"	Eau potable du puits No. 1.	2742	"
"	" " " " No. 2.	1444	"
"	" " " " No. 3.	1345	"
Lyon	Eau potable superficielle fil- trée du Rhône (août). . .	3840	Chanoz
"	Eaux potable superficielle fil- trée du Rhône (mars). . .	3125	"
Paris (environs)	Eaux potables des différen- tes sources de la Vanne variant de	2300 à 2900	Dienert

De l'inspection de ce tableau et des faits exposés antérieurement, on peut préciser les limites inférieure et supérieure des résistivités des eaux potables.

D'après le tableau, l'eau potable d'un puits de Giessen présente la plus petite résistivité de 1345 ohms-centimètres. Comme, d'ailleurs, la résistivité de l'eau d'Evian, qui est très peu minéralisée, est 1280 ohms-centimètres, l'on peut admettre que la limite inférieure des résistivités des eaux potables est, en chiffres ronds, 1300 ohms-centimètres.

Toujours, d'après le même tableau, l'eau potable de Vienne présente la plus grande résistivité de 3950 ohms-centimètres. L'on a vu que, d'après Dienert, les résistivités des eaux de pluie, qui ne sont pas potables, varient de 5000 à 7000 ohms-centimètres. L'on peut conclure que la limite supérieure des résistivités des eaux potables est un nombre compris entre 4000 et 5000 ohms-centimètres, ne s'écartant pas beaucoup de 4000 ohms. Il est bien évident que des déterminations plus nombreuses de résistivités des eaux potables pourraient assigner une limite supérieure plus précise.

En résumé, l'on peut conclure que *les résistivités des eaux potables, réduites à la température de 18° C, varient entre 1300 ohms-centimètres comme limite inférieure et un nombre compris entre 4000 et 5000 ohms-centimètres comme limite supérieure, qui pourra être connu d'une façon précise par des déterminations plus nombreuses des résistivités d'eaux potables* ¹⁾.

Comme la résistivité d'une eau potable est constante, surtout si l'on détermine la résistivité pendant l'été quand les eaux potables ont une composition fixe, l'on est conduit à admettre que la résistivité d'une eau potable est une constante physique qui sert à différencier une eau potable d'une autre eau potable; la résistivité sert aussi à différencier l'eau potable des eaux minérales, qui contiennent une quantité plus grande des sels en dissolution, ou bien des eaux de pluie ou non potables dépourvues de sels.

¹⁾ Ce mémoire contient et complète celui du volume : *Omăgiu Profesorului Poni*, publié en janvier 1906 à l'occasion du jubilé de 40 ans de professorat de cet éminent savant.

Comme application pratique, ajoutons que l'hydrologue qui voudrait étudier une eau potable, outre les déterminations de densité et d'autres constantes physiques, pourrait mesurer facilement sa résistivité et déduire si l'eau est potable ou non. Il pourrait faire cette détermination soit par la méthode électrométrique ou par celle des courants alternatifs.

Décembre 1906.

EINE ERKLÄRUNG DER CHINONIMIDFARBSTOFFBILDUNG AUS AMINEN DURCH OXYDATIVE UND HALOGENSCHMELZEN

VON

DR. A. OSTROGOVICH UND DIPL. ING. T. SILBERMANN

Es dürfte allgemein bekannt sein, dass Induline bei den verschiedenartigsten Oxydationen von Anilin entstehen, ebenso wie bei der Amidoazobenzol-Schmelze, die man aber nicht als oxydative Methode ansehen darf. Von den oxydativen Darstellungen sind das Nitrobenzol- und das Arsensäure-Verfahren die weitaus wichtigsten.

Bekanntlich führen aber *alle oxydative* Schmelzen zu *Fuchsinen*, wenn man die Schmelze bei Gegenwart von p.-Toluidin oder anderer (an der Para-Stellung) methylierter Aniline ausführt; und so führen auch die angegebenen Arsensäure- und das Coupier'sche Verfahren bei Abwesenheit von p.-Toluidin zu Indulinfarbstoffen, bei Gegenwart von p.-Toluidin zu Parafuchsin. Ist ferner ein Ueberschuss an p.-Toluidin oder nur solches in der Schmelze vorhanden, so entsteht Chrysanilin.

Wie wir gefunden und zur technischen Methode ausgebildet haben ¹⁾, können die Induline durch Schmelzen von Anilinen mit Halogenen dargestellt werden.

Es lag nun der Gedanke nahe, nachdem wir die Indulinschmelze mit Halogenen als technisches Verfahren erkannt hatten, zu ver-

¹⁾ OSTR. u. SILB. als Anhang beigefügte Patentanmeldung.—Chemiker Kongress in Rom—1906 — Mitteilung.

suchen, durch Abänderung der Bedingungen d. h. der Ausgangsmaterialien, im früheren Sinne, ebenfalls zu *Fuchsinen* und *Chrysanilinen* zu gelangen.

Die auffallende Tatsache, dass alle drei Halogene bei der *Indulinschmelze* sich in ihrer Wirkung identisch verhalten, (wenn auch in quantitativer Hinsicht etwas verschieden) war bei dieser Abänderung der Bedingungen nicht mehr zu beobachten, und es machte sich hierbei die verschiedene Reaktionsfähigkeit der Halogene, die sich bekanntlich vom Chlor nach dem Jod hin abschwächt, geltend: Das *Chlor* erwies sich für die Fuchsinerschmelze als am wenigstens wirksam. So viele Versuche auch angesetzt wurden unter den verschiedensten Bedingungen molekulare Mengen von Anilin, o.- und p.-Toluidin mittelst Chlor zum Fuchsin zu verschmelzen, dieselben führten nicht zum Ziele und lieferten nicht einmal Spuren von Fuchsin. Auch mit *Brom* war dies im allgemeinen der Fall, und nur bei *einer* Ausnahme konnten wir das Amingemisch durch Schmelzen mittelst Brom zu Fuchsin kondensieren, wie noch gezeigt werden soll.

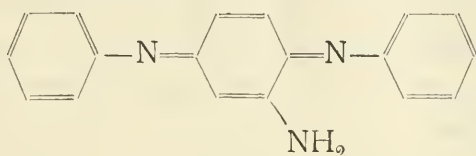
Dagegen gelingt es aber mit der grössten Leichtigkeit und mit ausgezeichneten Ausbeuten an schönem gelbstichigen Farbstoff, Fuchsin und p.-Fuchsin mittelst einer *Jods*schmelze darzustellen.

Umgekehrt erwies sich die Wirkung der Halogene bei der Chrysanilinbildung. In einer *Jodfuchsin*schmelze kann man nur bei einem grossen Ueberschuss von p.-Toluidin und längerem Erhitzen Chrysanilin nachweisen,, bei Verwendung von *Brom* kann man noch die Chrysanilin- und Indulinbildung durch geeignete Vorkehrungen verhindern, beim *Chlor* ist es dagegen unmöglich die gleichzeitige Kondensation des Anilins zu Indulin und des p.-Toluidins zu Chrysanilin zu unterdrücken. Dies ist dann auch der Grund weshalb Fuchsin nicht mittelst Chlorschmelze dargestellt werden kann.

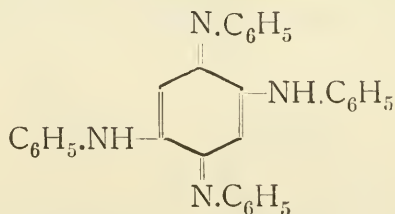
Diese unsere Befunde möchten wir einer näheren kritischen Prüfung bezüglich der Ursachen und Wirkungen unterziehen und zunächst die Frage zu beantworten suchen, wie die Indulinbildung aus Amininen durch *Halogeneinwirkung* zu erklären ist, im Anschluss an die bekannte Entstehung derselben durch oxydative Schmelzen.

* * *

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass die Arsensäure sowie auch das Nitrobenzol und die Salzsäure (mit oder ohne Zusatz von Eisen) ihre Indulinbildenden Eigenschaft bei der Schmelze mit Anilin ihrer *oxydativen* Wirkung verdanken. Bei dieser Oxydation wird das Anilin in irgend einen phenylierten Chinonimidkörper verwandelt z. B. vielleicht zu



Amidodiphenylchinondiimid (Amidochinondianil), welche Verbindung von Börnstein ¹⁾ in der Tat durch Oxydation von wässrigen Anilinsalzlösungen mit Superoxyden erhalten und isoliert worden ist, und welche sich in der Schmelze zu Azophenin



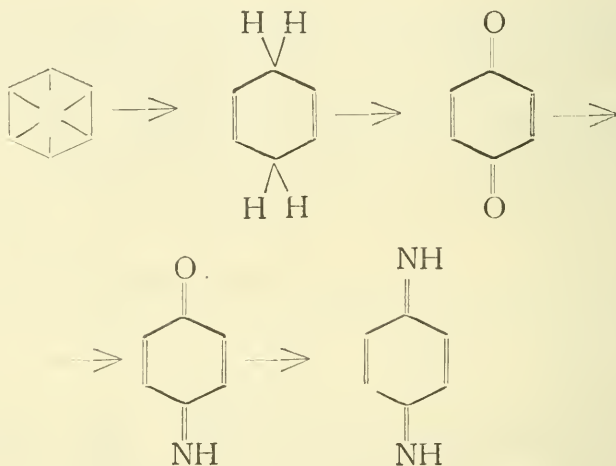
(Dianilidochinondianil) weiter anilidiert. Dieses Azophenin wird durch gewisse Schmelzen in Induline übergeführt, ein Vorgang, der von verschiedenen Forschern verschieden erklärt wird und der hier nicht näher erörtert werden soll. Die Induline sind deshalb zweifellos als Chinonimidverbindungen anzusprechen.

Da auch bei der Indulin-Synthese, aus Halogenen und Anilin, Azophenin entsteht und beträchtliche Mengen desselben durch frühzeitige Unterbrechung der Reaktion isoliert werden können, wie einige diesbezügliche Versuche ergeben haben, so folgt daraus, dass auch hier zunächst eine Chinonimidbildung vor sich geht bevor der eigentliche Farbstoff entsteht. Die Lösung der Frage nach der Entstehung der Induline ist also im wesentlichen bedingt durch die Erkennung der Ursachen der Chinonimidbildung unter den gegebenen Verhältnissen.

¹⁾ Ber. 34. 1268.

Für die Chinone kommen bekanntlich zwei Formeln in Betracht und zwar können sie als Superoxyde, also als durch weitgehende Oxydation zu erhaltende Körper, oder als Diketone eines Dihydro-ringes aufgefasst werden, als solches müsste man z. B. das Benzo-chinon als Diketodihydrobenzol ansprechen.

Es liegt kein Grund vor nicht anzunehmen, dass vor der Oxydation zunächst eine Hydrierung stattgefunden hat und dann je zwei Wasserstoffatome durch je einen Sauerstoff vertauscht wurden. Beim Chinonimid tritt an die Stelle eines Sauerstoffs die zweiwertige Imidgruppe und beim Chinondiimid würde sich dieses zweimal abspielen.



Da aber bei den Indulinen sowie auch den Fuchsinen und Chrysanilinen kein Sauerstoff vorhanden ist, sondern nur eine zweiwertige Imidgruppe, (deren Wasserstoff auch substituiert sein mag) gebunden an einen Benzolring, dessen Para-Stellung durch irgend ein zweiwertiges Radikal substituiert ist, so kann man sich den Imidkörper, der den Farbstoffcharakter bedingt, d. h. die Mutter-substanz in seinem einfachsten Ausdruck als die tautomere Formel des Anilins vorstellen,



deren Entstehen man sich durch eine, durch gewisse Ursachen bedingte, intramolekulare Verschiebung denken kam. Durch das

Stattdessen einer Reaktion aber würde diese für Anilin instabile und nicht isolierbare Form durch die Substitution beständig gemacht.

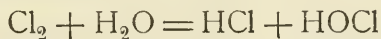
Dadurch wird es erklärlich, dass Chinonimidkörper auch ohne eigentliche Oxydation entstehen können.

Ob das Chinonimid sich bei irgend einer Phase der oxydativen Indulinschmelze vorfindet, lässt sich mit Sicherheit nicht feststellen, denn es ist bis jetzt noch nicht, infolge seiner grossen Reaktionsfähigkeit, isoliert worden¹⁾. Die Frage ist auch nicht von Belang, denn das nachgewiesene Azophenin ist ein Derivat des Chinonimids (Diphenyldianilidochinondiimid) und deshalb gilt alles, was wir für das *Chinonimid* auseinandersetzen, auch für das *Azophenin* selbst im Falle, dass sich nicht, (wie wir annehmen) zuerst das Chinonimid bildet, sondern dass sich *direkt* aus Anilin ein Chinondianil oder gar das Dianilidochinondianil bildet.

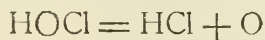
Wir nehmen jedoch an, und glauben auch beweisen zu können, dass sich tatsächlich als erstes Einwirkungsprodukt das Chinonimid bildet.



Halogene sind im allgemeinen Oxydationsmittel nur bei Gegenwart von Wasser, Laugen, oder wo sonst die Gelegenheit der Unterhalogenigsäurenbildung gegeben ist:



Die Unterchlorigesäure ist aber unbeständig und zersetzt sich sofort bei Gegenwart von reduzierenden Substanzen:



Letzterer (im statu nascendi) verursacht die oxydierende Wirkung.

Ein ähnlicher Vorgang kann bei der Indulinschmelze infolge gänzlichen Mangels an Sauerstoff nicht angenommen werden. Selbst der Luftsauerstoff kann bei der Indulinschmelze ausgeschlossen werden, denn dieselbe gelingt, wie festgestellt wurde, auch in Kohlensäureatmosphäre.

¹⁾ WILLSTÄTTER. Ber. 37. 4607.

Ein weiterer Umstand gegen die Annahme, dass es sich bei der Indulinbildung um eine eigentliche Oxydation handelt ist der, dass die Reaktion nur ungefähr den vierten Teil der Menge Halogen verbraucht, den die wegzuholenden Wasserstoffatome theoretisch erfordern würden. Es muss deswegen nach einer anderen Erklärung dieses Vorganges gesucht werden.

Die Halogene wirken bekanntlich schon in der Kälte auf Anilin ein; so entsteht z. B. aus Jod und Anilin para-Jodanilin und jodwasserstoffsäures Anilin:



und wir waren zuerst geneigt anzunehmen, dass die Indulinbildung infolge intermediärer Bildung der oben genannten Körper stattfindet, umsomehr als, wie durch Versuche festgestellt werden konnte, para-Jodanilin mit irgend einem halogenwasserstoffsäuren Anilin z. B. Anilinchorhydrat geschmolzen, in der Tat Induline lieferte. Ebenso entstanden Induline beim Verschmelzen von Anilinchlorhydrat mit den anderen Jodanilinen sowie auch mit dem para-Bromanilin.

Diese Annahme kann aber mit der Bildung von Chinonimiden nicht in Einklang gebracht werden und man kann auch durch praktische Versuche feststellen, dass die Halogenaniline keine Zwischenstufen der Azophenin- und Indulinbildung sind, und die vorbeschriebene Bildung von Indulinen mittels derselben nur durch ihre Zersetzung in der Hitze unter Halogenspaltung bedingt ist.

Wie in der angeführten Patentanmeldung angegeben, sind die Induline mit der grössten Leichtigkeit durch Einleiten von *Chlorgas* in siedendes Anilin zu erhalten; dagegen entsteht keine Spur von Indulinen durch Verschmelzen bei gewöhnlichem Druck aller dre. Chloraniline mit salzsaurem Anilin.

*Caro*¹⁾ ist sogar der Ansicht, dass beim Verschmelzen von stickstoffhaltigen Benzolderivaten, die in der Para-Stellung zum Stickstoff durch Chlor (oder Methyl) substituiert sind, keine Induline entstehen können.

Ferner zersetzt sich das *Jodanilin* bei 80°, in unreinem Zustande bereits bei 50°; es ist dann kaum anzunehmen, dass sich *Jodanilin*

¹⁾ Neues Handwörterbuch 3. 789.

bei einer Temperatur von über 100^0 (bei welcher die Einwirkung von Jod auf Anilin erst anfängt) bilden sollte, oder solches noch vorhanden wäre.

Das *Bromanilin* destilliert zwar rein unzersetzt, bei Gegenwart von Säuren aber zersetzt es sich nachgewiesenermassen schon unter 180^0 , so dass es mit Anilinchlorhydrat verschmolzen, infolge der Abspaltung von Brom, sehr wohl Induline geben kann.

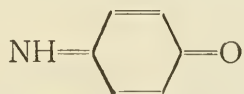
Chloranilin zersetzt sich überhaupt nicht ohne Anwendung von Druck, so dass es sich auch nicht in Induline überführen lässt. Wenn tatsächlich die Halogenaniline bei dem beschriebenen Verfahren allgemein die ersten Einwirkungsprodukte der Halogene auf Aniline² sein würden, so wäre von vornherein die Indulin Darstellung aus Anilin und *Chlor* ausgeschlossen, dabei aber verläuft dieselbe gerade mit *Chlor* am elegantesten von allen übrigen Indulinsynthesen.

Ferner zersetzt sich das Chloranilin unter *Druck* erhitzt, in der Nähe der Indulinschmelztemperatur. Die Tatsache, dass, wie festgestellt wurde, Chloranilin unter *Druck* mit Anilinchlorhydrat bei 100^0 geschmolzen glatt Induline liefert—beweist, dass nur die Bedingungen der Halogenspaltung die indulinbildende Rolle spielt.

Dies berechtigt die Schlussfolgerung, dass die Halogenarylamine in die halogenabspaltenden indulinbildenden Körper (z. B. des Jodäthylens wie es in der Patentanmeldung angegeben ist) eingereiht werden können.

* * *

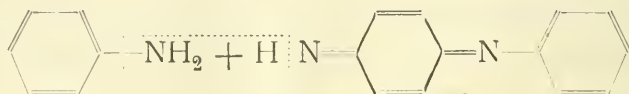
Wir sprachen schon früher die Vermutung aus, dass bei den *oxydativen* Indulinschmelzen (mit Arsensäure etc.) während irgend einer Phase der Reaktion das Chinonimid



vorhanden sein könnte infolge Oxydation des Anilins. Dies würde dann durch seine voraussichtlich grosse Reaktionsfähigkeit unter Austritt von einem Molekül Wasser mit Anilin reagieren, indem ein Phenylchinondiimid entstünde nach der Gleichung:

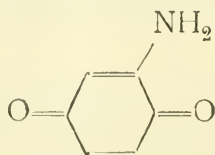


Diese Verbindung dürfte sich dann unter Austritt von Amoniak (welches bei allen Indulinsynthesen, auch bei der vorliegenden, sich vorfindet) mit einem Molekül Anilin zu einem Chinondianil

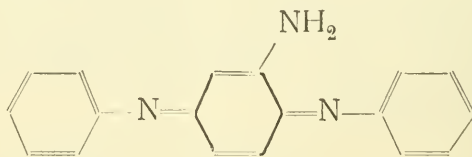


phenylieren, einem Körper, der eine Amidogruppe weniger hat, als das von Börnstein beschriebene, und welches sich dann weiter in der Schmelze zu Azophenin anilidiert. Stützen für unsere Annahme, dass das Azophenin aus Chinonimid durch Phenylierung und Anilidierung entsteht, sind folgende:

Durch Oxydation von wässrigen Alininsalzlösungen entsteht nach Börnstein ¹⁾ das Amidochinon,



indem die Mineralsäure die Amidogruppe vor der Oxydation schützt. Diese Verbindung *aniliert sich sofort zu dem leicht zu isolierenden Körper*:



Amidochinondianil, welcher durch Kochen mit Anilin und wenig Anilinchlorhydrat das Azophenin liefert.

Bei *energischer* Reaktion können Anilinsalzlösungen *direkt* zu Azophenin oxydiert werden ²⁾.

Ferner: nach Otto Fischer und Hepp ³⁾ entsteht beim kurzen Schmelzen von Chinondianilid mit Anilin und salzsaurem Anilin Azophenin. Auch beim Erhitzen von Diaminochinondimid mit Anilin und dem Chlorhydrat entsteht Azophenin ⁴⁾.

¹⁾ BÖRNSTEIN, Ber. 34. 1268.

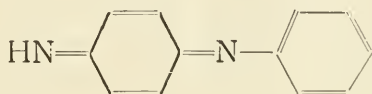
²⁾ BÖRNSTEIN, Ber. 1. c.

³⁾ Ber. 21. 683.

⁴⁾ FISCHER & HEPP, Annalen 256. 258.

Hieraus lässt sich erkennen, dass beim Erhitzen mit Anilin und Anilinchlorhydrat die *Carbonylgruppe* des Chinons sich aniliert, dass die *Imidogruppe* des Chinonimids sich *phenyliert* und gewisse freie *Wasserstoffatome* eines Chinonkörpers sich anilidieren.

Das bei der oxydativen Indulinschmelze von uns angenommene Phenylchinondiimid



soll auch bei der Amidoazobenzolschmelze entstehen; es wird ferner angenommen, dass dieses zuerst sich anilidiert und zuletzt erst zu Azophenin phenyliert.

Wir ziehen aber die Annahme vor, das es sich zuerst phenyliert und dann anilidiert. In analoger Weise, wie es bei Börnstein der Fall ist, bildet dieser Körper dann vielleicht die Brücke zwischen der Indulinschmelze aus Amidoazobenzolen einerseits und der oxydativen und Halogenschmelzen andererseits.

Bei der Indulinsynthese aus Halogenen und Anilin ist die Annahme einer Oxydation keine zwingende Notwendigkeit, denn erstens sind dafür keine Anhaltspunkte vorhanden, und zweitens ist zu berücksichtigen, dass die Halogene (hauptsächlich Chlor und Brom), in der Hitze anlagernd, also hydrierend auf Benzol einwirken.

So werden ja auch durch Einleiten von Chlor in siedendes oder in Sonnenlicht aufgestelltes Benzol die verschiedenen hydriert-chlorierte Benzole dargestellt, wie Dichlordihydrobenzol, Tetrachlortetrahydrobenzol und Hexachlorhexahydrobenzol, und ebenso aus Brom und Benzol die drei entsprechenden Bromhydrobenzole.

Ebenfalls ist das gut bekannte Beispiel der früheren Darstellungsweise der Phtalsäure aus Naphtalin zu erwähnen:

Bei mässig hoher Temperatur wird *Chlor* in *Naphtalin* eingeleitet; es entsteht Tetrachlortetrahydronaphtalin, welches dann durch Salpetersäure oxydiert wird; dagegen kann das *Chlor* diese Oxydation nicht bewirken.

Warum sollte sich nun auch beim Anilin nicht durch Erhitzen mit Halogenen derselbe Hydrierungsvorgang abspielen?

Wenngleich Anilin sich für den Hydrierungsvorgang träger verhält, als das Benzol, so ist zu erwägen, dass der Siedepunkt des Anilins um mehr als 100° höher als der des Benzols liegt.

Die bei der Indulinschmelze im Anfang auftretende Wärme (siehe Patentanmeldung) ist nichts anderes als die Lösungswärme der Halogene im Anilin und nicht durch eine Einwirkung bedingt, denn die granatrote Farbe, die beim Eintragen des Jods im Anilin entsteht, kann durch Natriumthiosulfat entfärbt werden, wenn die Ausschüttlung so rasch geschieht, dass das Gemisch zur Reaktion noch keine Zeit hat bezw. die Reaktionstemperatur noch nicht erreicht ist.

Die Halogene bleiben also bis zum Eintreten der Addierungstemperatur wirkungslos im Anilin gelöst, bei einer gewissen noch nicht mit Sicherheit festgestellten Temperatur, etwa zwischen 120° und 140° addiert sich einfach das Halogen am Anilin, worin es bis jetzt gelöst war.

Bekanntlich ist das Kohlenstoffatom, das die Para-Stellung zum amidierten Kohlenstoffatom innehat, am reaktionsfähigsten, und wir neigen zur Annahme, dass sich das *erste* Halogenatom an dieser Stelle auch anlagert.

Beim Benzol entsteht bei der Addition zwar ein Ortho-Dihalogendihydrobenzol, da aber die Verhältnisse bei einem bereits substituierten Benzol anders liegen und wir geneigt sind zu glauben, dass die Addierung an dasjenige Kohlenstoffatom geschehen wird, bei dem durch irgend einen vorauszusehenden Umstand (wie es bei der para-Stellung der Fall ist) oder durch einen bereits vorhandenen Substituenten die Verteidigungsfähigkeit abgeschwächt ist, nehmen wir an, dass das zweite Halogen am amidierten Kohlenstoffatom sich anlagert.

Nach der Herstellung des Gleichgewichtes der Valenzensättigungen bildet sich ein p.-Dihalogendihydroanilin folgenderi Formel:



Durch die sterischen Verhältnisse oder durch die herrschende Temperatur wird sich ein Wasserstoffatom der Amidogruppe mit

dem am selben Kohlenstoffatom sitzenden Halogen, als Halogenwasserstoffsäure abspalten.

Es würde somit ein Körper entstehen, der in nächster Beziehung zu dem Chinonimid steht, worin das Sauerstoffatom des Chinonimids durch ein Halogen und ein Wasserstoff ersetzt ist, also ein Chinonimidkörper von der Formel:



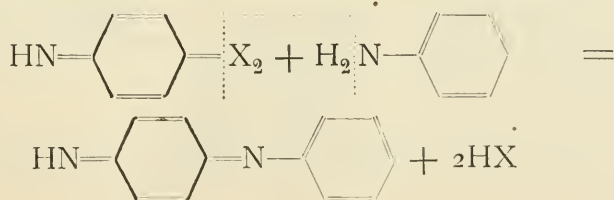
Um nun den weiteren Verlauf der Reaktion zu erklären können wir annehmen, dass das Wasserstoffatom, welches sich am p.-Kohlenstoffatom zur Imidgruppe befindet und an welchem sich ein Halogen bereits angelagert hat, durch ein zweites Halogen substituiert wird. Diese Annahme ist durch den Umstand berechtigt, dass die H-Atome, die an einem bereits hydrierten C.-Atom sitzen, leichter substituierbar sind als die anderen.

Man gelangt dann zu einem Chinonimidkörper, dessen zweiwertiges Chinonsauerstoffatom durch zwei einwertige Halogenatome ersetzt ist, von der Formel:



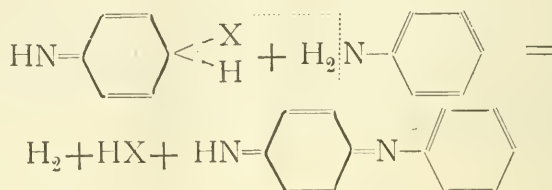
Die Reaktionsfähigkeit dieser beiden Halogenatome kann noch weniger als die des Sauerstoffatoms selbst (welches schon ausserordentlich reaktionsfähig ist) bezweifelt werden.

Durch Austritt von zwei Molekülen Halogenwasserstoffsäure aus je einem Molekül Chinonimidkörper und Anilin entsteht dann derselbe Körper, welchen wir uns aus Chinonimid und Anilin entstanden gedacht hatten, nach der Gleichung:



Bei der Halogen-Indulinschmelze ist das Auftreten von Wasserstoff beobachtet worden, dies kann aber ebenso gut von der

Anilidierung wie auch von der Condensation eines Monohalogenchinonimidkörpers mit Anilin herrühren nach der Gleichung:



sodass die Annahme der nachträglichen Substitution nicht notgedrungen angenommen werden muss.

Es wäre also dann das Phenylchinondiimid, welches, wie schon angeführt, sich in der Schmelze weiter zu Chinondianil, durch Austritt von Ammoniak, phenyliert und schliesslich zu Azophenin anilidiert.

Durch die Addition des Halogens lässt sich auch die Tatsache erklären, dass man mit weniger Halogen zum Ziele kommt, als zur Substitution oder zur Eliminierung des Wasserstoffs als Halogenwasserstoffsäure nach der Reaktionsgleichung nötig ist.

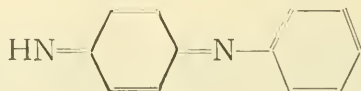
Die angewandte Menge Halogen reicht nicht aus das ganze Anilin anzugreifen und die sich absplattende Halogenwasserstoffsäure schützt die Anilingroupe vor Anilierung und Anilidierung.

* * *

Wir glauben hiermit eine ausreichende Erklärung für die Azophenin- und Indulinbildung mittels der oxydativen- und Halogenschmelzen geliefert zu haben; wir wollen nunmehr zur Beschreibung der Fuchsinsynthese übergehen.

Wir haben schon vorher den genetischen Zusammenhang zwischen der Indulin- und Fuchsinschmelze auseinandergesetzt und darauf hingewiesen, dass Fuchsin immer entsteht, wenn zu irgend einer Indulinschmelze (ausgenommen diejenigen, bei welchen bereits phenylierte Chinonimidkörper evtl. in tautomerer Form sich befinden) ¹⁾ p.-Toluidin zugefügt wird.

¹⁾ Das Amidoazobenzol wandelt sich in der Schmelze wie angeführt in das Chinon-anilimid um.

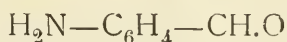


Jedoch möchten wir hier nur von denjenigen Fuchsin-
darstellungen sprechen, die am meisten bekannt sind und technisch an-
gewandt werden, also von Arsensäure- und Nitrobenzolverfahren
und dann dieselben mit der mittels Jodschnmelze vergleichen.¹⁾

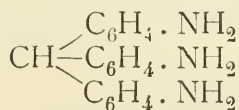
Die ersten zwei Methoden sind rein oxydative. Man geht aus
von einem molekularen Gemisch von Anilin, ortho- und para-
Toluidin und man schmilzt dieselben bei 180° mit der nötigen
Menge Oxydants, um zu Fuchsin oder para-Fuchsin zu gelangen.

Der Einfachheit halber werden wir in der Folge immer von
Para-Fuchsin sprechen.

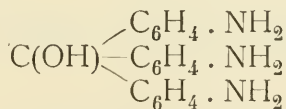
Man nimmt jetzt allgemein an (siehe Lehrbücher), dass die
Methylgruppe des para-Toluidins zur Aldehydgruppe oxydiert
wird:



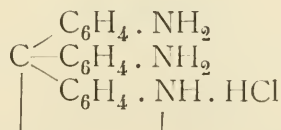
Durch Reaktion mit 2 Molekülen Anilin und Austritt von
Wasser entsteht daraus das Triamidotriphenylmethan (Leuka-
nilin).



welches zu der Farbbase Triamidotriphenylcarbinol,

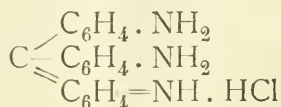


oxydiert wird, die wieder mit Säuren, durch Austritt eines Moleküls
Wasser, das p.-Fuchsin liefert. Man gelangt somit zu der Fischer'-
schen p.-Fuchsinformel:



¹⁾ OSTR. u. SILB. als Anhang beigefügte Patentanmeldung, Chem. Kongr. in Rom—1906—
Mitteilung.

Nietzki verteidigt wohl mit Recht den Chinonimidcharakter des Para-fuchsin und er ändert die Formel von Fischer indem er den Farbstoff als Chinonimidderivat anspricht.



Die eben angenommene Erklärung der Fuchsinbildung kann nicht aufrecht erhalten werden, wenn man sie mit der Indulinbildung oder sonstigen Oxydationen des Anilins vergleicht, denn man kann nicht annehmen, dass in einer Schmelze von Anilin, p.-Toluidin und Oxydationsmitteln, die letzteren nur die Methylgruppe angreifen, dagegen aber das Anilin intakt lassen, da doch dieselbe Schmelze bei der Abwesenheit von p.-Toluidin und bei derselben Temperatur das Anilin zu Chinonimidkörpern oxydiert.

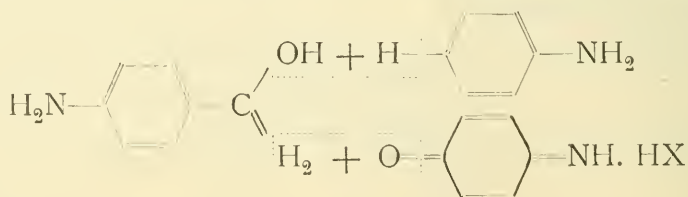
Dass ferner auch Para-fuchsin ein Chinonimidkörper ist, wird kaum bezweifelt werden können, und wir ziehen daraus die Schlussfolgerung, dass bei der Oxydation eines Gemisches von Anilin und p.-Toluidin zur gleichen Zeit ¹⁾ Anilin und Toluidin angegriffen und oxydiert werden. Es entstehen dann in erster Linie:

Chinonimid aus Anilin und
p.-Amidobenzylalkohol aus p.-Toluidin.



Ein Teil des Anilins bleibt unverändert.

Anilin, Chinonimid und p.-Amidobenzylalkohol würden sich sofort unter Austritt von 2 Mol. Wasser zu Para-fuchsin kondensieren.



¹⁾ Auch die doppelstufige Oxydation zu Benzaldehyd zuerst und dann zu Fuchsin spricht gegen diese Annahme.

Der bei der Oxydation des Anilins entstandene Chinonimidkörper kann weder phenyliert noch anilidiert sein, denn im Falle der Phenylierung würde nur phenyliertes Fuchsin, im zweiten Falle gar kein Fuchsin entstehen können; ein Beweis dafür ist, dass das überhaupt kein Fuchsin nachzuweisen ist in einer Indulinschmelze bei Gegenwart von p.-Toluidin, wenn direkt anilidierte Chinonimidkörper entstehen, wie es bei der Amidoazobenzolschmelze der Fall ist.

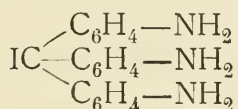
In analoger Weise, wie bei den oxydativen Fuchsin-schmelzen muss sich der Vorgang bei der Iodfuchsin-darstellung abspielen, wobei dies tatsächlich die einzige Möglichkeit der Fuchsinbildung ist.

* * *

Es entspricht nicht den bisherigen Erfahrungen, dass sich aus p.-Toluidin p.-Amidobenzotrijodid bildet und das Anilin unangegriffen bleiben soll. Das p.-Amidobenzotrijodid



würde ja auch nicht ohne Kondensationsmittel mit Anilin sich zu p.-Triamidotriphenylmethyljodid



kondensieren, dann 1 Mol. Jodwasserstoff abspalten und in Para-fuchsin übergehen.

Wie sich die p.-Halogenamine beim Erhitzen verhalten, haben wir schon gesagt.

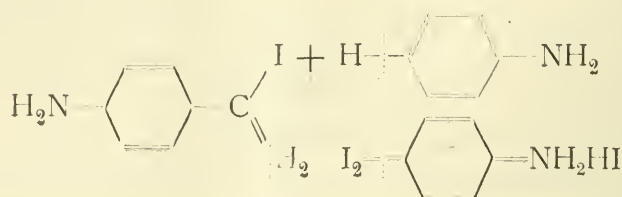
Es bleibt also die einzige Möglichkeit bestehen, dass derselbe Chinonimidkörper, dem wir bei der Indulinbildung schon begegnet sind, entstehen muss.



Dieses wird sich dann, wie das Chinonimid mit dem aus p.-Toluidin sich gleichzeitig bildenden p.-Amidobenzyljodid.



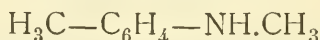
und mit Anilin unter Austritt von Jodwasserstoff nach der Gleichung :



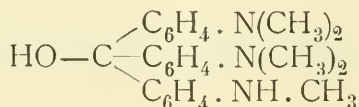
zu Parafuchsin kondensieren; wobei bemerkt werden muss, dass sich in der Schmelze tatsächlich der grosse Ueberschuss an Jodwasserstoffsäure vorfindet.

Wenig bekannt ist die schon vor längerer Zeit von *Brunner und Brandenburg*¹⁾ ausgeführte Ueberführung des p.-Bromdimethylanilins in Methylviolett durch Erhitzen im Rohr auf 180°, oder durch Einwirkung von Brom auf Dimethylanilin und Erhitzen des Reaktionsproduktes, gemischt mit Sand, auf 120°.

Wir wollen diese Tatsache abgesehen davon, dass sie eine Stütze für unsere Annahme bildet auch deshalb anführen, weil die Verfasser zu ganz unwahrscheinlichen und willkürlichen Erklärungen greifen, um den an und für sich sehr einfachen Vorgang zu erklären. Dieselben nehmen an, dass das Methankohlenstoffatom durch Wanderung einer Methylgruppe des Dimethylanilins in den Kern, also durch Bildung eines p.-Methyltoluidins



entstanden ist und dass schliesslich durch Kondensation mit den übrigen intakt gebliebenen Bromdimethylaniline ein Pentamethylrosanilin entsteht :



Da aber das Methylviolett auch durch Oxydation von Dimethylanilin bereits bei 50° entsteht, fällt die Annahme einer Wanderung des Methyls in sich zusammen.

Wir haben übrigens gefunden, dass diese Reaktion glatter mit Jod geht, wobei keine Nebenprodukte, wie rötliche und blaue

¹⁾ Ber. 10. 1845 u. 11 697.

unlösliche Farbstoffe, sowie kein Naphtalin etc. (wie die Verfasser angeben) entstehen.

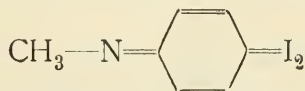
Die Reaktion kann man folgendermassen erklären:

Es lagert sich das Halogen am Dimethylanilin in gleicher Weise an, wie es bei Anilin geschieht, dabei entsteht der Körper

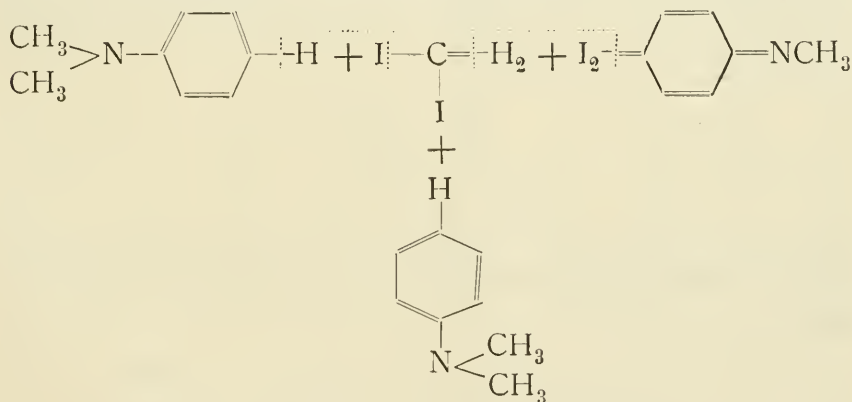


der in gleicher Weise Jodmethyl abspaltet.

Durch Substitution entsteht ferner der Methylchinonimidkörper.



Das abgespaltene Methyljodid liefert dann den Methankohlenstoff, wird dann nochmals vom Halogen substituiert und kondensiert sich dann mit den erhaltenen Chinonimidkörpern und mit 2 Mol. Dimethylanilin zu Pentamethylfuchsin nach der Gleichung:

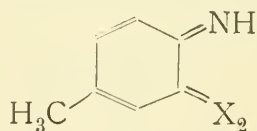


In analoger Weise muss sich die Methylviolettbildung durch oxydatives Schmelzen des Dimethylanilins abspielen, wobei bereits die Entstehung des Methylalkohols bzw. des Formaldehyds bei jeglicher Dimethylanilinoxydation bewiesen ist ¹⁾.

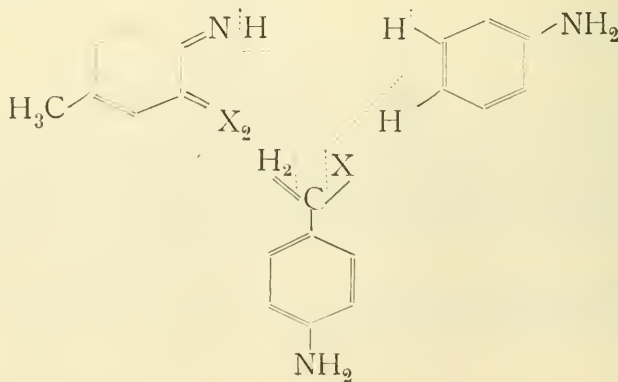
¹⁾ E. u. O. FISCHER Ber. 1878 11.2099.

Nachdem die Indulin-, sowie Fuchsinsynthesen besprochen worden sind von Farbstoffen, die gleichzeitig als Haupt-bezw. Nebenprodukte in derselben Schmelze entstehen, bliebe noch, die immer bei den Fuchsindarstellungen in kleinerem oder grösserem Mass auftretende Chrysanilinbildung durch einen analogen Vorgang zu erklären, um durch die konsequente Aufrechterhaltung der Annahme einen Beweis für ihre Wahrscheinlichkeit zu erbringen. Wie schon bemerkt entsteht das Chrysanilin, bezw. Chrysotoluidin, durch oxydative oder Jodfuchsinschmelzen bei Gegenwart von einem Ueberschuss von p.-Toluidin, oder durch irgend eine Schmelze, die p.-Toluidin enthält mittelst der zwei reaktionsfähigeren Halogenen Brom und Chlor.

Es wird bei dieser Reaktion nicht nur die Methangruppe des p.-Toluidins, sondern auch die Amidogruppe desselben durch Anlagerung zweier Halogenatome angegriffen. Da aber hier die Parastellung zur Amidogruppe durch Methyl besetzt ist, so wird sich das erste Halogenatom am amidierten Kohlenstoff, das zweite aber in der o.-Stellung dazu anlagern, und durch Abspaltung von Halogenwasserstoffsäure und Substitution würde ein o.-Chinonimidkörper entstehen von der Formel:

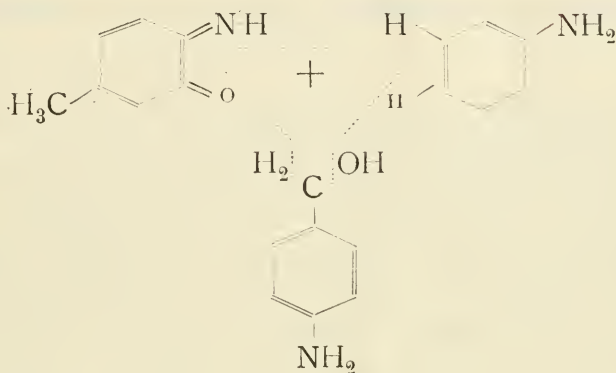


der sich mit Anilin und mit dem sich immer aus p.-Toluidin bildenden p.-Amidobenzylhalogenid zu Chrysanilin kondensiert nach dem Schema:



Das freie Anilin wird in der p.-Stellung angegriffen und es entsteht so das Chrysanilin dessen Konstitution bewiesen worden ist ¹⁾).

Bei der oxydativen Schmelze würde der ähnliche Vorgang sich abspielen und die Kondensation nach folgendem Schema stattfinden.



Es wird also der Schluss zu folgern sein, dass sich bei den *oxydativen* sowie *Halogen*-Indulin-, Fuchsin- und Chrysanilinschmelzen immer ein Chinonimidkörper bildet, der, wenn die Parastelle zu Amid frei ist, einem para-Chinon, wenn diese aber besetzt, einem ortho-Chinon entspricht; dass dieser Chinonimidkörper weder pheniliert noch anilidiert ist, dieser sich immer zwei benachbarte an einem C-Atom gebundene Wasserstoffatome aufsucht, und unter Wasser-bezw. Halogenwasserstoffsäure-Austritt sich kondensiert.

In *erster* Reihe kommen die Kohlenwasserstoffatome, und wenn diese nicht vorhanden sind, die zwei Wasserstoffatome der Amidogruppe in Frage; es würde also, je nach dem vorhandenen Körper, durch Kondensation des para-Chinonimidkörpers mit dem Wasserstoffatom des para-Toluidinmethyls Fuchsin entstehen. In analoger Weise gibt der ortho-Chinonimidkörper mit para-Toluidin (und mit Anilin) Chrysanilin—und der para-Chinonimidkörper mit Anilin in erster Linie Phenylchinonimid, welches dann Azophenin liefert.

¹⁾ FISCHER u. KÖRNER. Ber. 17 203.

PATENTANMELDUNG

DR. ADRIANO OSTROGOVICH UND DIPL. ING. THEOPHIL SILBERMANN

„Verfahren zur Herstellung indulinartiger Farbstoffe“

Induline werden in der Technik gewöhnlich durch Verschmelzen von Amidoazokörpern, aromatischen Aminen und Mineralsäuren oder aromatischen Aminen, Mineralsäuren, Eisen und Nitrokörpern, oder von Anilin mit Arsensäure dargestellt.

Die Bildungsweise der Indulinen sind bekanntlich ausserordentlich zahlreich, und sie sollen nach Nietzki überall entstehen, wo parasubstituierte Benzolderivate mit Monoaminen bei Gegenwart von kleinen Mengen von Mineralsäuren auf höhere Temperatur erhitzt werden, und gleichzeitig die Bedingungen zur Wasserstoffabspaltung gegeben sind.

Es wurde nun gefunden, dass man Induline in fast quantitativer Ausbeute erhalten kann, wenn man aromatische Amine ohne Zusatz von Säuren mit einem Halogen erhitzt. Derivate aus Halogen und Anilin sind bekanntlich schon vielfach hergestellt und hat z. B. *Hofmann* aus Jod und Anilin Jodanilin, *Kekulé* aus Brom und Anilin Bromanilin Azoxybenzol, etc. *Mills* aus Chlor und Anilin mehrere Chloraniline dargestellt.

Diese früheren Arbeiten führten wahrscheinlich deshalb nicht zu indulinartigen Körpern, weil alle Forscher in der Kälte oder mit Lösungsmitteln gearbeitet haben, ohne Veranlassung zu nehmen, das Reaktionsgemisch zu erhitzen. Geschieht dies, so entsteht im Anfange eine braungelbe, schmutzige bis braunrote Masse, welche, wenn man sie erkalten lässt, zwar verschiedene Reaktionsprodukte, aber keine Spur von Induline enthält, und welche sich nur bei allmählichem sehr vorsichtigen Wiedererhitzen in Induline überführen lässt. Induline entstehen aber mit grösster Leichtigkeit, wenn man das von der Reaktion noch *warme* Produkt weiter bis auf circa 180° erhitzt. Die flüssige braune Masse erhärtet dann zu einem dichten bronze-glänzenden Krystallconglomerat, welches der Hauptmasse nach aus

Indulin besteht und daneben etwas unangegriffenes Amin, Halogenamin und halogensaures Amin enthält.

Als Nebenprodukt entstehen: Azophenin und geringe Spuren von Safranin.

Wenn man durch diese Reaktion zu Azophenin kommen will, ist nur notwendig, die Chlorschmelze auf circa 120° — 140° zu erhitzen. Beim Extrahieren des Reaktionsproduktes mit Alkohol bleibt das Azophenin zurück.

Ausführungsbeispiel:

Gleiche Gewichtsteile Anilin und Jod werden bei gewöhnlicher Temperatur zusammengebracht; die Masse erhitzt sich auf ca. 70° und die zunächst braune Farbe verwandelt sich in rubinrot. Man muss sofort weiter erhitzen wobei die Masse bei 100° dicker wird, und bei 140° anfängt zu krystallisieren. Bei 180° ist die Reaktion beendet. Man erhält die Masse kurze Zeit bei dieser Temperatur, und reinigt sie nach dem Abkühlen wie üblich durch Auswaschen mit verdünnter Salzsäure oder durch Versetzen mit der berechneten Menge Soda und Abtreiben mit Wasserdampf. Die Ausbeute ist fast quantitativ.

Das angewandte Jod findet sich als Jodwasserstoff in den Mutterlaugen und kann leicht wieder gewonnen werden.

Aus Jod und Anilin entstehen die mehr violett-blauen spritlöslichen Marken, die im Handel als «Echtblau spritlöslich» bekannt sind.

Bei Anwendung von Chlor kann man verschiedener Weise vorgehen und zwar; Man erhitzt unter Druck *Anilin* mit $\frac{1}{4}$ seines Gewichtes an *Chlor* auf 160° , oder man leitet in erhitztes Anilin Chlorgas ein und erhält die Reaktion durch gelindes Erwärmen auf circa 180° . Das eingeleitete Chlor wird vollständig absorbiert, und man fährt damit solange fort, bis die Schmelze den gewünschten Farbton und Consistenz erlangt hat.

Die Ausbeute ist ebenfalls eine sehr gute, und es entsteht nebenbei nur etwas Chloranilin und dieses ist mit Wasserdämpfen schwer flüchtig. Die Schmelze wird mit Soda alkalisch gemacht und dann mit Wasserdampf abgetrieben.

Die freie Base, die so entsteht, wird in Eisessig gelöst. Das essigsäure Indulin ist in Wasser mit reiner tiefblauer Farbe löslich.

Fernerhin entstehen Induline, wenn man in Anilinchlorhydrat oder in ein Gemisch aus gleichen Teilen Anilin und salzsaurem Anilin, welches auf 180° erhitzt ist, Luft einleitet oder wenn man die Schmelze mit Bleisuperoxyd oder Persulfat und dergl. behandelt.

Man kann auch in der Weise verfahren, dass man gleiche Mengen von Anilinchlorhydrat und Bleisuperoxyd pulvert und mischt und zur Einleitung der Reaktion mit Wasser oder Salzsäure bespritzt. Die Masse erhitzt sich auf ca. 100° und wird glänzend braun; man zieht dann mit heissem Wasser aus, um das gebildete Bleichlorid zu entfernen, und erhitzt den Rückstand mit Anilin Chlorhydrat auf 180° .

An Stelle der in dem eingangs beschriebenen Verfahren zur Anwendung gelangten Halogenen, kann man auch solche Substanzen anwenden, die leicht Halogene abspalten, wie z. B. Aethylenjodid.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung von indullinartigen Farbstoffen, darin bestehend, dass man aromatische Amine mit Halogenen und solchen Substanzen, die leicht Halogene abspalten, auf 180° , erhitzt.

2. Abänderung des Verfahrens nach Anspruch 1, darin bestehend, dass man eine Schmelze von halogenwasserstoffsaurem Amin mit Luft oder anderen Oxydationsmitteln behandelt.

3. Abänderung des Verfahrens nach Anspruch 2, darin bestehend, dass man an Stelle von halogenwasserstoffsaurem Amin auch ein Gemisch von freiem Amin mit halogenwasserstoffsaurem Amin anwendet.

Unter dem allgemeinen Namen »aromatische Amine« sind naturgemäss nur diejenigen Amine zu verstehen, bei denen die Amidogruppe und midenstens die Para-Stellung zu derselben intakt sind.

FUCHSINE, ORTHO- UND META-HALOGENFUCHSINE DURCH JODSCHMELZE

VON

DIPL. ING. T. SILBERMANN UND DR. A. OSTROGOVICH

Im Anschluss an unsere Indulinschmelze aus aromatischen Aminen durch Einwirkung von Halogenen¹⁾ soll im folgenden die praktische Ausführung einer Fuchsinschmelze mit Jod und einer solchen mit Brom beschrieben werden, wobei gleich diejenigen Gewichtsmengen und Operationen angegeben werden sollen, die wir durch vielfache Versuche als am besten wirksam erprobt haben.

22 Gramm p. Toluidin werden durch kurzes Erwärmen in 38 Gramm Anilin gelöst und das Gemisch wieder auf Zimmertemperatur gebracht. Dann wird es mit 60 Gramm Jod versetzt und dieses durch andauerndes Schütteln in Lösung gebracht. Es entsteht hierbei eine granatrote, leicht bewegliche Flüssigkeit, die nichts anderes ist, als eine Jodlösung in dem Gemisch von Anilin und p. Toluidin. Die Lösungswärme steigert hierbei die Temperatur von selbst auf etwa 60°. Durch allmähliches Erhitzen wird nun die Reaktion eingeleitet. Bei 120° wird das Gemisch dickflüssiger, bei 140° hat die Masse bereits eine zähe Consistenz angenommen, und sie hat ihre Durchsichtigkeit verloren, wobei ihre Farbe auch allmählich in eine braunere übergegangen ist. Bei 170° glaubt man oft den Beginn einer Crystallisation in der Masse zu beobachten, jedenfalls bilden sich schon feste Partikeln und bei 180° erstarrt die ganze Masse zu einem Krystallconglomerat.

Die Operation, die ungefähr eine halbe Stunde dauert, ist dann beendet. Die so erhaltene krystallinische Masse ist zum weitaus grössten Teile ein ziemlich reines Parafuchsin, das nur durch geringe Mengen unangegriffener Amine, ferner durch etwas entstandenes Chrysanilin und hauptsächlich durch den Ueberschuss an Jodwasserstoffsäure verunreinigt ist.

¹⁾ OSTROGOVICH u. SILBERMANN. — Chemiker Congress in Rom. (1906) Mitteilung.

Von letzterer wird es nach dem Pulverisieren durch mehrmaliges Auswaschen mit kaltem Wasser gereinigt. Das restierende Produkt, welches mehr als 80 Prozent der theoretisch zu erwartenden Menge Parafuchsin beträgt, ist für die Umkrystallisation fertig.

Zur technischen Verwertung ist dieses Produkt vielleicht direkt verwendbar, ohne dass die Umkrystallisation nötig wäre, denn es bildet ein schön kantharidenglänzendes Pulver, welches sich in Wasser und Alkohol mit prächtig gelbroter Farbe löst.

Eine Analyse dieses Produktes hat ziemlich dieselben Zahlen, wie das durch Umkrystallisation gereinigte, gegeben und zwar haben wir 9,3 Prozent Stickstoff statt den auf Pararosanilinjodhydrat berechneten 10,08 gefunden.

Das so erhaltene Pararosanilinjodhydrat kann sehr leicht aus Wasser umkrystallisiert werden, nur darf die Lösung nicht zum Sieden erhitzt werden, denn hierbei dissociirt das Salz und die Säure verflüchtigt sich, indem die Lösung sich immer gelbstichiger färbt; auf Zusatz von Säure wird die Fuchsinfarbe zurückgebildet.

Es wurde nun ein Teil aus heissem (nicht kochendem) Wasser umkrystallisiert. Die beim Erkalten ausgeschiedene Masse, die deutlich krystallinische Struktur zeigte, wurde abfiltriert, etwas getrocknet und dann mehrmals mit absolutem Aether ausgewaschen. Die Substanz wurde sogleich in dem Vakuumexikator gestellt und dort von dem Aether befreit und längere Zeit getrocknet.*

Eine Erwärmung ist zu vermeiden, denn bekanntlich verlieren die Fuchsine beim Erhitzen unter Dissociation Säure.

Das Clorhydrat des Pararosanilins, kann durch Ausfällen des Farbstoffes mit Kochsalz erhalten werden.

Das umkrystallisierte Jodhydrat wurde nochmals analysiert und hierbei statt den berechneten 10,08 9,5 Prozente Stickstoff gefunden.

Das Verhalten des durch Jodschmelze erhaltenen Farbstoffes stimmt genau überein mit allen für Parafuchsin angegebenen Eigenschaften. Derselbe färbt Wolle und Seide direkt an und wird auch Alkohol von der Faser ausgezogen. Eine Lösung desselben wird durch schweflige Säure entfärbt, die Farbe wird auf Zusatz von Aldehyden unter Schütteln regeneriert, indem sie eine rötlichere oder bläulichere Nuance (je nach dem zur Anwendung gekommenen Al-

dehyd) annimmt. Ferner wird eine Farbstofflösung durch Natronlauge gefällt. Mit Salzsäure färbt sich die Farbstofflösung gelb, auf Zusatz von Wasser wird die Farbe zurückverwandelt. In konzentrierter Schwefelsäure löst sich der Farbstoff gelb auf, etc.

In ähnlicher Weise, wie zu Parafuchsin gelangt man zu Fuchsin, wenn man an Stelle von ein Molekül Anilin ein Molekül ortho-Toluidin anwendet.

Das Reaktionsgemisch setzt sich dann am geeignetsten folgendermassen zusammen: 19 Gramm Anilin, 22 Gramm ortho-Toluidin, 22 Gramm para-Toluidin und 60 Gramm Jod. Der Vorgang ist absolut identisch mit dem vorangegangenen.

Parafuchsine kann man auch durch eine *Bromschmelze* erhalten. Para-Bromanilin ist unzersetzt flüchtig; dagegen zersetzt es sich aber bei Gegenwart von anderen Substanzen, wie z. B. des para-Toluidins. Wenn man nun p.-Bromanilin mit p.-Toluidin ohne weiteres erhitzt, so entsteht Indulin und Chrysanilin, bezw. Chrysotoluidin; gibt man dagegen *Spuren von Jod* zu, so entsteht fast allein Fuchsin und zwar, wenn man ein Gemisch von 68 Gramm p.-Bromanilin u. 22 Gramm p.-Toluidin bei Gegenwart von 1 Gram Jod schmilzt, so wird die Schmelze rot statt blau und der entstandene Farbstoff ist Parafuchsin.

Als Nebenprodukte entstehen, wie erklärlich, Indulin und Chrysanilin, von welchen es durch Umkrystallisation befreit werden kann.

Ein wichtiger Teil unserer Arbeit ist die Möglichkeit mit Jodschmelze und Anwendung von substituierten Anilinen zu Fuchsinderivaten zu gelangen, und dass man auch mittels dieser Schmelze zu metasubstituierten Fuchsinen gelangen kann ¹⁾.

Verfasser haben Schmelzen aus ortho- und metanitrierte, chlorierte und bromierte Aniline mit para-Toluidin und Jod ausgeführt.

Aus den nitrierten Anilinen konnten wir nur Chrysanilin erhalten; vermutlich verhält sich dabei das Nitranilin wie jeder andere Nitrokörper und oxydiert selbst das in der Schmelze vorhandene p.-Toluidin zu Chrysanilin ²⁾.

Dagegen konnten wir ebenso ortho- wie methachlorierte und

¹⁾ Dieselben konnten bis jetzt nicht dargestellt werden.

²⁾ Siehe FdL, III, 259. D. R. P. 65.985 u. nachfolgende Zusatzpatente.

bromierte Parafuchsine durch Schmelzen der entsprechenden substituierten Aniline mit Jod darstellen.

Dabei müssen wir aber bemerken, dass ein grosser Ueberchuss an Jod von Vorteil war, obwohl für die Reaktion nur die Hälfte des angewandten Halogens verbraucht wurde und der Rest als solches in der Schmelze blieb.

Diorthochlorparafuchsin wurde von Heumann und Heidelberg ¹⁾ durch Oxydation eines Gemisches von zwei Molekülen ortho-Chloranilin, 1 Molekül para-Toluidin mit Arsensäure dargestellt; denselben Farbstoff haben wir mittels einer Jodschmelze erhalten.

In ähnlicher Weise wie der erste Darsteller dieses substituierten Parafuchsins, konnten wir die Erfahrung machen, dass dieser Farbstoff, ebenso wie die übrigen substituierten Parafuchsine, nicht krystallisiert, sodass die Nebenprodukte der Reaktion nicht vollständig entfernt werden können und die Substanz sich somit nicht für eine Analyse eignet.

Der Charakter dieser aus substituierten Anilinen erhaltenen Farbstoffe zeigt aber unzweifelhaft, dass man es mit Fuchsinderivaten zu tun hat; sie geben sämtlich die Schwefligsäure-Aldehydreaktion, haben die rote Fuchsinfarbe aber mit besser hervortretender Blaustichigkeit, werden auf Zusatz von Säuren gelb gefärbt, durch Wasser wird die Farbe regeneriert. In konzentrierter Schwefelsäure lösen sich alle mit gelber Farbe, unterscheiden sich vom Fuchsin aber, dass sie in Wasser nur sehr wenig löslich sind und durch die von Heumann nicht erwähnte Eigenschaft, an der Faser stärker anzuhaften. Der Farbstoff wird aus der Faser nur spurenweise von Alkohol extrahiert.

Das ortho-Dibromparafuchsin, welches noch nicht beschrieben ist, und welches von uns durch Jodschmelze erhalten worden ist, unterscheidet sich kaum von dem entsprechenden Chlorderivat, nur ist es noch weniger löslich und seine Nüance etwas bläulicher.

Die meta-Dichlor und meta-Dibromparafuchsine unterscheiden sich noch weniger von den entsprechenden ortho-Derivaten; wir waren allerdings geneigt dieselben als gelbstichiger zu nennen des

¹⁾ Ber. 19, 1988.

Chrysanilins wegen, welches bei diesen Darstellungen in grossen Mengen entsteht und hartnäckig am Farbstoff haftet.

Es wurde folgendermassen verfahren :

51 Gramm ortho- bzw. meta-Chloranilin oder 68 Gramm ortho- bzw. meta-Bromanilin wurden mit 22 Gramm para-Toluidin und 120 Gramm Jod in gleicher Weise, wie bei Parafuchsinen angegeben, zur Reaktion gebracht, die Schmelze aber längere Zeit auf 180—190⁰ gehalten.

Die Schmelze wurde gepulvert, mit Wasser extrahiert, dann in Alkohol gelöst, mit Ammoniak, bis zur Ausfällung versetzt, dann Wasser zugegeben, der Niederschlag abfiltriert und öfters mit Aether extrahiert. Somit hinterbleiben die substituierten Farbstoffe ziemlich rein und man kann dann Anfärbungsversuche machen, die am besten aus einer alkoholisch wässrigen Lösung auszuführen sind, weil die substituierten Fuchsine noch stärker dissociirt sind als die Fuchsine selbst.

Bukarest. — Chemisches Institut der Universität.



HÉMIPTÈRES HÉTÉROPTÈRES

ESPÈCES NOUVELLES OU PEU CONNUES

PAR

A. L. MONTANDON

S. FAM. GEOCORINAE

Ninyas deficiens *Lethierry* (Geocoris). Ann. Soc. Ent. Belg. 1881, p. 9. Notre regretté collègue Lethierry avait bien fait la remarque de l'unique série de points de la base des cories de son insecte qui le distinguait des autres Geocoris connus par lui, mais il n'a pas mentionné dans sa description les sillons et la collerette du bord antérieur du pronotum, caractéristiques du genre.

L'unique exemplaire, type, qui a servi à sa description m'a obligeamment été confié par l'administration du Musée de Bruxelles. Cet insecte n'est pas très complet, il n'a que les deux premiers articles de l'antenne droite, le premier jaune pâle avec une petite tache brune vers le sommet supérieurement, dépassant à peine le sommet du tylus; le deuxième un peu plus de deux fois plus long que le premier, un peu rembruni, environ de même longueur que le grand diamètre transversal de l'oeil.

La tête n'est pas très large, l'espace interoculaire en avant, guère plus large que le grand diamètre transversal de l'oeil, un peu plus large avec les pedoncules oculaires compris.

La surface de la partie postérieure du pronotum fortement et assez densément ponctuée depuis derrière la callosité transversale des cicatrices, laissant en arrière une étroite bande lisse sur le bord postérieur. Le bourrelet transversal des cicatrices bien limité en arrière par une dépression transversale, bien accusée encore par une ligne de poins enfoncés, à peu près semblable mais plus large que celle qui sépare le bourrelet de la collerette antérieure.

Écusson subéquilateral avec une assez forte callosité lisse en forme de croissant près de la base, la surface de l'écusson fortement ponctuée sur la base dans l'ouverture du croissant, et de chaque

côté avant l'extrémité, surtout derrière les pointes du croissant, laissant lisse la ligne médiane très peu élevée depuis le croissant basal et complètement évanescence vers l'extrémité.

Cories lisses avec une seule ligne bien visible de points enfoncés le long de la suture du clavus; les marges élytrales subparallèles sur leur premier tiers basal, assez fortement dilatées ensuite, la nervure submarginale un peu recourbée en dedans au niveau de la dilatation de la corie se poursuit, un peu évanescence en arrière jusque sur le milieu du bord postérieur de la corie, formant comme une grande cellule allongée, subtriangulaire, sur la partie dilatée et l'angle apical de la corie. La moitié externe du bord postérieur de la corie étroitement rembruni, ainsi que l'extrême bord externe de la corie très finement rembruni sur presque toute sa longueur. Membrane légèrement enfumée, dépassant très sensiblement l'extrémité de l'abdomen, transparente, laissant apercevoir le dos de l'abdomen jaunâtre sans taches.

Dessous du corps brillant avec une ponctuation assez forte mais espacée sur les pièces de la poitrine, paraissant lisse sur les côtés de l'abdomen avec quelques longues soies dirigées en arrière sur les côtés de la fente médiane du dernier segment ♀. Longueur 4 mill. Presque entièrement jaunâtre pâle brillant.

J'ai aussi reçu de la Guadeloupe deux exemplaires de cette espèce, récoltés par M. Leo Dufau, les trois derniers articles des antennes subégaux en longueur, grêles, brunâtres avec la base du quatrième étroitement pâle, ce dernier article légèrement dilaté.

Ninyas Distanti n. sp. Tête lisse, brillante noire chez les ♂ avec une assez large bande, jaune clair, sur le bord antérieur, couvrant tout le tylus jusqu'à la base, entièrement jaunâtre chez la ♀. Yeux, rouges brunâtres, gros, saillants, subpédonculés, obliques, assez fortement convergents en avant; espace interoculaire en avant, un peu plus d'une fois et demi le plus grand diamètre transversal de l'oeil. Sillon longitudinal du tylus prolongé sur le vertex jusqu'à la faible dépression transversale située immédiatement derrière les ocelles.

Pronotum un peu moins de deux fois plus large en arrière que long sur la ligne médiane avec la collerette antérieure bien sépa-

rée du bourrelet transversal de la partie antérieure par une ligne enfoncée et pointillée, bien marquée, assez semblable mais moins élargie que la ligne qui sépare le bourrelet transversal du disque du pronotum; la collerette et le bourrelet lisses; le disque du pronotum à ponctuation fine et rare, très espacée, mais bien visible, avec une large bande longitudinale, noire-brunâtre, occupant en avant toute la largeur du pronotum, un peu rétrécie au milieu du sillon postérieur du bourrelet, et légèrement élargie au bord postérieur chez les ♂, tandis que chez la ♀ le pronotum est presque entièrement flave jaunâtre à peine rembruni sur la base de la partie postérieure du disque, de chaque côté de la ligne médiane.

Ecusson en triangle subéquilateral avec une très forte callosité médiane blanche et lisse à trois pointes dirigées vers les angles de l'écusson, les espaces entre les branches sur le milieu des cotés noirs et assez fortement ponctués.

Cories d'un jaune pâle, subtransparentes, avec le clavus fortement rembruni surtout vers l'extrémité; angle postérieur de la corie noir. Membrane dépassant l'abdomen de moitié de sa longueur, légèrement enfumée transparente, laissant voir le dos de l'abdomen en grande partie noir sur le disque et sur l'extrémité du dernier segment, avec une bande, jaune clair, transversale, couvrant la dernière suture dans les deux sexes.

Antennes assez grêles atteignant en arrière le milieu de l'écusson avec quelques longues soies très fines couchées sur les deuxième et troisième articles; claires, jaunâtre pâle, le sommet du deuxième article et la moitié basilaire du troisième plus ou moins fortement rembrunis.

Rostre et pattes, jaunâtre pâle, avec l'extrémité du dernier article du rostre et les ongles des tarses noirâtres.

Dessous du corps brillant, lisse sur l'abdomen, ponctué sur les pièces de la poitrine où l'aire d'évaporation des orifices odorifiques est mate. Abdomen entièrement jaunâtre chez la ♀ avec une grande tache noire médiane chez les ♂ et quelques fines soies jaunâtres assez longues, très espacées, vers l'extrémité, dans les deux sexes.

Dessous de la tête et prosternum jaunâtres, meso et metasternum en grande partie noirs; hanches, orifices et épimères métathoraciques, jaunâtre pâle, lisses et brillants.

Long. 5,2 — 5,4 millim. Itahy. Prov. de Goyas, Brésil (ma collection). Cette jolie espèce que je me fais un plaisir de dédier à M. le Prof. Distant, créateur du genre, ressemble un peu à première vue à *N. Strabo Dist.* mais outre sa taille sensiblement plus grande elle en diffère encore par la protubérance basilaire de l'écusson, en forme de large croissant, non coupée de chaque côté; par le clavus foncé non concolore et par la tache de l'extrémité de la corie ne suivant pas le bord postérieur mais bornée à l'angle apical plus largement noirci, etc. On ne pourrait non plus la rapprocher de *N. solubilis Dist.* qui est de même taille que *N. strabo Dist.* par conséquent plus petit que l'espèce décrite ci dessus dont il diffère en outre par les antennes entièrement foncées avec la base seule claire.

Geocoris (Piocoris) Junodi. n. sp. Tête très forte et très large, lisse, imponctuée, presque entièrement jaunâtre sauf la partie postérieure très étroitement noire et une petite tache également noire sur la base du tylus se prolongeant rembrunie de chaque côté dans un sillon très caractéristique partant de la base du tylus, dirigé obliquement en avant où il se termine non loin de l'angle antérieur de l'oeil, derrière une petite protubérance latérale faisant saillie au bord antérieur de la tête qui paraît comme trilobé, les lobes latéraux un peu plus obtus que le médian constitué par l'extrémité du tylus; ce dernier visiblement sillonné dans toute sa longueur.

Yeux très allongés, convergents en avant, obliquement couchés sur les angles antérieurs très arrondis du pronotum; la tête, yeux compris de même largeur que la base du pronotum; espace interoculaire un peu plus étroit en avant, subégal au milieu et un peu plus large en arrière que le double de la longueur de la tête mesurée sur le vertex jusqu'à l'extrémité du tylus.

Rostre court, pas plus long que l'espace interoculaire en arrière, plus clair vers la base, insensiblement rembruni vers l'extrémité, à articles 1,3 et 4 subégaux, le second un peu plus long que les autres.

Antennes courtes, un peu plus courtes que le rostre, noires en dessous avec la partie supérieure du premier article, du tiers apical du second et de l'extrémité du troisième, blanchâtre; le quatrième article brunâtre un peu plus clair vers le sommet, très faiblement plus long que le troisième et à peine plus court que le second.

Pronotum très transversal, environ deux fois et demi plus large à la base que long sur la ligne médiane avec les côtés latéraux s'incurvant presque de suite avec le bord antérieur derrière les yeux de manière à former un arc de cercle presque parfait. La surface du pronotum est jaunâtre pâle avec l'extrême bord des côtés latéraux et antérieur très étroitement noir; trois bandes transversales noires traversent presque toute la largeur, l'antérieure très étroite formée d'une ligne de points enfoncés noirs, la médiane couvrant les cicatrices noires et brillantes avec des points enfoncés les limitant bien tout autour; la postérieure plus élargie, un peu en forme de circonflexe de chaque côté, avec une ponctuation enfoncée ne s'étendant pas sur les parties claires qui restent lisses.

Ecusson plus long que large à la base, noir, assez densément ponctué avec une étroite ligne médiane longitudinale lisse et très faiblement relevée en carène; le sommet blanchâtre très largement arrondi et les angles basilaires jaunes mélangés de rougeâtre, légèrement calleux, ces callosités pâles marquées postérieurement de deux ou trois points enfoncés noirs.

Extrémité du clavus caché sous la pointe de l'écusson, la commissure des élytres n'est pas visible. Cories noires brillantes avec la marge très étroite et une tache allongée sur le bord externe, blanchâtres. Angle apical de la corie étroitement jaunâtre au sommet, à ponctuation assez dense ne s'étendant pas cependant sur le disque qui reste uni et brillant.

Membrane, brunâtre clair, à nervures plus pâles, semitransparente, dépassant légèrement l'extrémité de l'abdomen.

Dessous du corps noir brillant paraissant ponctué sur les pièces de la poitrine et très faiblement râpé sur les côtés de l'abdomen. Connexivum avec une petite tache pâle allongée sur le bord de chaque segment.

Pattes flaves avec une petite tache noire vers l'extrémité des fémurs postérieurs. Longueur 3 m.m., largeur 2 m.m.

Mozambique, Rikatla (M. A. Junod) ma collection.

Geocoris pubescens Jak. Ainsi que l'a très bien fait remarquer M. le Dr. G. Horwath. (Zool. Erg. d. dritten Asiat. Forschungreise des Gr. Eug. Zichy. Hemiptera 1901 p. 261) cette espèce est par-

faitement distincte des formes voisines auxquelles on avait cherché à la rattacher ; outre la pubescence érigée sur toute la partie supérieure elle est suffisamment caractérisée par les cories plus courtes avec la membrane ne recouvrant pas entièrement l'extrémité de l'abdomen dans les deux sexes. J'ai pu examiner les exemplaires du musée Nat. Hongrois : Erivan, Tiflis, Sarepta, Caucase et Taurie.

On la rencontre aussi en Dobroudja où je l'ai capturée à plusieurs reprises dans les environs de Macin.

Geocoris megacephalus Rossi. C'est à tort, sans aucun doute, que les divers auteurs, à la suite de Fieber, ont attribué ce nom à des insectes du Nord ou des parties montagneuses de l'Europe ; Rossi a décrit une forme Etrusque à antennes noires avec le dernier article cendré d'une dimension de $1\frac{1}{2}$ ligne, Fieber a donné cette même dimension pour les σ de son *Siculus* qui n'est pas autre chose qu'une simple variété du vrai *megacephalus Rossi* ; c'est bien je crois, la seule espèce retrouvée jusqu'à présent en Toscane à laquelle ce nom peut être attribué, d'une longueur de 3,5 mill. au minimum, noire sur la plus grande partie de la tête et sur le pronotum, les cories jaunâtres plus ou moins enfumées sur le disque et l'extrémité, la membrane transparente à peine jaunâtre, dépassant légèrement l'extrémité de l'abdomen ; la ponctuation assez forte et rare sur le disque du pronotum, faible et assez espacée sur l'extrémité des cories est exactement conforme à celle du *Siculus Fieb* et sa distribution géographique est probablement à peu près la même. J'ajouterai encore que la tête en grande partie noire sauf le sommet du tylus et l'extrémité des joues d'un brun plus ou moins rougeâtre est aussi faiblement pubescente.

Ma collection en possède des exemplaires de Cuneo Piémont, Oran Algérie. Le musée civique de Gênes en a aussi, des environs de Gênes, un exemplaire que je considère comme assez typique ; puis d'autres, de la même localité, de Turin, et aussi de l'Is. Giglio dont les angles postérieurs du pronotum ont un commencement de petite tache jaunâtre, qui forment le passage entre les vrais *megacephalus Rossi* et la variété *Mediterraneus Puton*.

À cette forme de *megacephalus Rossi*, ainsi reconstituée je rattache les variétés suivantes :

V. puberulus n. var. Tête en grande partie noire avec trois taches rouges en avant, celle du milieu plus grande, recouvrant le tylus marqué d'un petit point noir sur sa base ; pronotum noir ainsi que l'écusson ; cories à peine rembrunies sur le disque, antennes presque entièrement noires avec le sommet des articles, brunâtre, le dernier plus largement. La tête, le pronotum et l'écusson très brillants avec quelques soies très fines et rares, un peu plus denses sur les côtés de la tête, la partie antérieure du pronotum derrière les yeux, de chaque côté sur la base de l'écusson et sur la base des élytres.

Fémurs noirs avec l'extrémité jaunâtre ; tibias brunâtres, plus clairs vers l'extrémité.

Un exemplaire : Iles Canaries, Ténériffe. (Coll. Horvath).

Bien différent de *pubescens Jak* par sa forme moins rétrécie en avant et en arrière, le pronotum un peu plus transversal, les cories plus longues avec l'extrémité de la membrane dépassant légèrement l'abdomen. Probablement très voisin, sinon à peu près identique à *G. timidus Put* que je ne connais pas en nature.

V. villosulus n. var. Très voisin de *v. puberulus Montandon*, avec les cories plus ou moins rembrunies ; la tête en grande partie rouge avec la base noire, légèrement pubescente ; le pronotum entièrement noir avec les angles postérieurs concolores ou très légèrement rembrunis, non jaunâtres, les angles antérieurs derrière les yeux, légèrement pubescents ; l'écusson entièrement noir, antennes foncées comme chez *puberulus Montand.*

Oran, Biskra, Djebel Mrhila Tunisie, ma collection.

Parfois les angles postérieurs du pronotum sont très étroitement brunâtres et ponctués de noir, les pattes pâles, les élytres plus claires unicolores, à pubescence presque nulle sur la tête et le devant du pronotum derrière les yeux, formant le passage à *Mediterraneus Puton.*

Un exemplaire de Tunisie (L. Doria) Mus. Civ. Gênes à la couleur de la tête de *puberulus Mtd.* mais la villosité est plus faible,

resserrant plus étroitement les liens qui unissent les var. *puberulus*, *villosulus*, et *Mediterraneus*.

V. *Mediterraneus Puton*. Syn. H. de F. 1878 p. 25.

albipennis Costa. Monogr. degl. Oph. 1843 p. 7 et 15.

Avec le bord postérieur du pronotum noir excepté les angles. Corse, Gênes, Put. loc. cit.

Chez cette variété la pubescence est nulle ou presque nulle, l'écusson est entièrement noir, parfois à peine avec l'extrême sommet très étroitement pâle.

France mérid. (ex. Puton). Sicile, Algérie, Tunisie, ma collection.

Gênes, Spezia, Rome, Is. Giglio, Mus. Civ. Gênes.

Geryville. Mus. Belg. (etiq. v. *occipitalis*)?

Bône. Coll. Horvath. (— d⁰ —)

Parfois le bord antérieur du pronotum est très étroitement bordé de blanchâtre et le dernier article des antennes presque entièrement pâle, la tête presque entièrement rouge et la pointe de l'écusson étroitement blanche.

Algérie, Tunisie, ma collection.

I. Galita, Turin, Spezia, Gênes. Coll. du Mus. Civ. de Gênes.

On rencontre aussi des exemplaires avec le bord antérieur du pronotum étroitement blanc, le bord postérieur très étroitement rougeâtre, formant le passage entre *Mediterraneus Put. occipitalis Duf.* et *Siculus Fieb.* mais avec le sommet de l'écusson noir ou à peine, peu visiblement, jaunâtre sur l'extrême pointe.

Gênes, Is. Giglio. Mus. Civ. Gênes.

V. *occipitalis Duf.* Ann. Soc. Ent. F. 1857 p. 70.

« *Thorace postlice tenuiter angulisque pallescentibus, hemelytrorum corio pedibusque pallidis, membrana albida* » Duf. loc. cit. env. d'Alger.

Un exemplaire de Ciudad Real (de la Fuente) ma collection, a aussi l'écusson très étroitement pâle au sommet.

Parfois le bord antérieur du pronotum est aussi très étroitement marginé de blanc, formant le passage à la var. : *Siculus Fieb.* toujours avec l'écusson noir à tache apicale blanche très petite, peu visible.

Toulouse, Sicile, Oran, ma collection.

Spezia, Tunisie, Mus. Civ. Gênes.

V. *Siculus* Fieb. 1844 Ent Monog. p. 117, 1861 Europ Hem. p. 176.

„Vorderrand und die bisweilen verlöschende Hinterrandlinie mit den Schulterecken (du pronotum) und die Schildspitze weiss. Kopf ockergelb, Nacken breit schwarzbraun, Hüften und beine ockergelb. Fühler schwarz, ende der glieder gelblich, 4 braunlichgelb“ (loc. cit.) Sicile, Europe mér. Fieber.

Grylloides Blanchard. Reg. An. Cuv pl. 90 fig. 6.

Siculus Puton, Horvath, etc. ¹⁾.

Dunkerque, Pornic Loire Inf., Cap Ferret Gironde, Toulouse, Le Teil Drôme, Hyères,—ma collection.

Ostende—Mus. Belg.

Un exemplaire sans étiquette de localité. (Mus. Belg.) a la partie noire du disque du pronotum très rétrécie, avancée très anguleusement sur la partie postérieure très largement jaunâtre avec des points noirs près des angles postérieurs.

V. *pilosulus* n. var. dessin du pronotum comme chez *Siculus* Fieb. tête en grande partie noirâtre plus ou moins rougeâtre en avant, élytres à peine rembrunies sur le disque, membrane légèrement brunâtre très transparente, dépassant l'abdomen, avec des soies rares, très fines, érigées, un peu courbées sur la tête, sur le devant du pronotum derrière les yeux et sur la base des élytres; dernier article des antennes entièrement pâle jaunâtre.

Iles du Cap vert, Boa Vista (L. Fea) Musée Civique de Gênes.

V. *anemiatus* n. var. Très pâle, tête presque entièrement jaune rougeâtre avec une toute petite tache noire de chaque côté sur la

¹⁾ La synonymie ajoutée jusqu'à présent à cette espèce : *Siculus* Fieb. *pallidipennis* Duf. ne saurait je crois convenir à *Siculus* Fieb. mais se rapporterait plutôt au vrai *pallidipennis* Costa, car d'après Amyot & Serv. Inst. Hem. p. 260 l'insecte qu'ils ont reçu de Dufour, sous ce nom, n'a que 3 mill. de longueur. Je profiterai de cette occasion pour ajouter qu'il faut retrancher de la liste des *Geocoris* l'Ophth. figuratus Amyot. & Serv. Ins. Hem. p. 260, créé pour un insecte détruit ou disparu dont les auteurs ne possédaient plus que le dessin qu'ils ont donné dans leur ouvrage pl. V. fig. 9. Or l'insecte représenté n'a nullement les yeux d'un *Geocoride* quelconque et ne saurait être accepté dans ce groupe où Fieber l'a inutilement placé sur la foi des auteurs.

base près des yeux, parfois à peine visible. Pronotum avec le bord antérieur étroitement pâle, le bord postérieur ainsi que les angles huméraux très largement pâles avec quelques petits points noirs sur le côté interne de la marge pâle.

Écusson noir parfois avec l'extrême sommet à peine jaunâtre. Antennes noires avec le sommet des trois premiers articles et le dernier flaves. Pattes entièrement flaves.

Lago Bass Narok. (Bottego) Musée Civ. Gênes.

Caire Egypte. Mus. Nat Hongrois.

Un exemplaire de Lago (Mus. Civ. Gênes) a la partie postérieure jaunâtre du pronotum très élargie, densément pointillée de noir antérieurement, presque aussi large sur la ligne médiane que la partie noire du disque; très élargie aux angles postérieurs où elle atteint le niveau du bord postérieur des yeux. Écusson assez largement rembruni à l'extrémité mais pas flave sur le sommet; paraît établir un passage à la variété suivante.

V. desertus n. var. Fort, très robuste, un peu plus élargi proportionnellement que les précédents, flave pâle avec la tête entièrement rougeâtre, les antennes noires avec le sommet des trois premiers articles assez largement pâles, le quatrième entièrement pâle; pronotum avec la partie postérieure très largement flave à ponctuation noire vers le disque; la large bande flave remonte de chaque côté jusque derrière les yeux; la bande noire transversale élargie au milieu en arrière; bord antérieur du pronotum pâle, lisse en avant, avec quelques points noirs devant la grande tache noire transversale; sommet de l'écusson pâle; pattes entièrement pâles. La tête et les côtés du pronotum derrière les yeux sont parsemés de petites soies érigées, peu denses, plutôt rares surtout au pronotum.

Suez. ma collection.

Geocoris arenarius Jak. Cette espèce me paraît suffisamment distincte, malgré l'opinion de l'auteur qui a cru, après coup, devoir la ranger en synonymie de *Siculus Fieb.*

Le pronotum est plus franchement trapezoidal, moins transversal, les côtés latéraux plus visiblement convergents en avant sur toute leur longueur. La longueur du pronotum sur la ligne

médiane est très visiblement plus grande que la moitié de la largeur en arrière, subégale à la largeur de l'espace interoculaire en avant, tandis que chez *megacephalus-Siculus Fieb* le pronotum plus transversal est deux fois plus large à la base que long sur la ligne médiane, les côtés latéraux à peine convergents en avant sur leur tiers postérieur devant l'angle huméral, les yeux un peu plus gros, et l'espace interoculaire très élargi subégal à plus de deux fois le grand diamètre transversal de l'oeil. Chez *arenarius Jak.* la tête est plus rétrécie et l'espace interoculaire n'est pas plus de deux fois le grand diamètre de l'oeil.

L'extrémité de la corie n'est pas aussi lisse que chez *Siculus Fieb* les points enfoncés plus denses s'avancent davantage sur le disque.

La pubescence est très rare et courte, peu visible, sur la tête qui est un peu plus allongée proportionnellement, sa longueur à peine un peu moindre à la largeur de l'espace interoculaire en avant; chez *megacephalus-Siculus Fieb* sa largeur en avant est environ une fois et demi la longueur sur la ligne médiane.

Le vertex est lisse mais de chaque côté près des yeux la partie qui forme le pédoncule est très finement ruguleuse, moins brillante.

L'extrémité de la membrane dépasse légèrement l'abdomen comme chez *megacephalus et var.*

En outre la coloration du pronotum qui se rapproche beaucoup de celle des sous variétés pâles du *megacephalus-Siculus* ou de la var. *desertus Montand.* est toujours beaucoup moins tranchée, la teinte pâle de la partie postérieure envahit davantage et insensiblement le disque, peu à peu rembrunie jusque vers la partie noire antérieure avec une gradation teintée toute différente de ce qui se voit dans les diverses variétés pâles du *megacephalus* où les deux teintes, noire et blanche, sont toujours assez franchement séparées.

Cette espèce de la Russie méridionale, Caucase, Turkestan, se trouve aussi en Roumanie et en Hongrie, en même temps que des exemplaires à pronotum presque entièrement pâle ponctué de noir avec la bande noire antérieure bornée aux cicatrices, var. *albidus Jak.*, tandis qu'en Perse on a trouvé des exemplaires dont le pronotum est presque complètement rembruni jusque sur les angles

postérieurs, toujours avec la teinte peu à peu dégradée vers la base du pronotum *var. Persicus Ferr.* qui a aussi les cories un peu rembrunies sur le disque.

Geocoris pallidipennis Costa. Dufour. Amyot & Serv.=Angularis Fieb.=pygmaeus Fieb. Ferrari=semipunctatus Fieb. Cette espèce cosmopolite se rencontre dans toutes les parties chaudes et tempérées de l'hémisphère boréal dans le vieux continent, je l'ai aussi récoltée dans les sables de Cara Orman, Delta du Danube; elle est très variable non seulement comme coloration de la tête et du pronotum mais encore comme ponctuation, par contre ses élytres comme dessin et coloration ont un caractère de stabilité assez persistant et sa petite taille varie peu.

Chez les exemplaires typiques cette ponctuation sur le pronotum est très fine et très dense et cependant on trouve en même temps chez nos exemplaires européens des spécimens où elle est très sensiblement moins serrée, les points plus espacés et plus profonds avec tous les passages entre les extrêmes. La coloration de la tête et du pronotum est aussi très variable, sans aucune stabilité, depuis le pronotum presque entièrement noir, (sauf les angles huméraux toujours assez largement blanchâtres) jusqu'aux exemplaires dont le bord antérieur n'a qu'une seule tache médiane plus ou moins étendue, ou trois taches variant aussi de dimensions et pouvant se relier entre elles pour occuper tout le bord antérieur; d'autre part le bord postérieur avec ou sans tache médiane plus ou moins allongée, et la tête avec le bord externe plus ou moins largement blanchâtre avec des passages insensibles de plus ou moins d'intensité, donnent à ces caractères une instabilité trop grande; il faudrait faire une monographie spéciale de l'espèce pour séparer toutes les sous-variétés qu'elle présente et, pour l'instant, je n'en distinguerai que deux qui me paraissent devoir sortir du rang de celles que je groupe sous le nom de la forme typique:

V. Bottegoi *n. var.* Tête et antennes exactement comme la forme typique, ponctuation de la tête et du pronotum comme chez les spécimens intermédiaires, de la faune Européenne, se rapprochant de la *var. Mandarinus Horv.*, avec tout le bord antérieur assez

largement pâle sur toute sa largeur, trois grandes taches sur le bord postérieur ayant l'air de se réunir à la hase; partie postérieure de l'écusson avec deux petites taches vagues, longitudinales, ponctuées, parfois peu visibles; antennes et pattes comme chez les exemplaires européens, pâles parfois avec les fémurs postérieurs rembrunis, sauf les genoux. élytres sans point noir à l'angle interne.

Lago Bass Narok. (Bottego 1896) Musée Civ. Gênes.

V. *Mandarinus Horvath* Ponctuation du pronotum plus grosse et moins dense que dans les variétés précédentes, noir brillant, avec les deux grandes taches humérales et une très petite tache médiane au bord antérieur, écusson noir, tête moins densément ponctuée mais conservant bien les impressions transversales des types de chaque côté près des yeux sur le vertex, brunâtre en avant; écusson noir, sa base un peu relevée en bourrelet transversal. Pekin (Zichy) Coll, Horvath.

Geocoris acuticeps Signoret 1881. Egypte, Suez, coll. Puton. Horvath et la mienne. Espèce à tête lisse au moins sur le vertex, et entièrement noire ainsi que le tylus chez les exemplaires des provenances sus-indiquées.

Un exemplaire de Perse (G. Doria) mus. Civ. Gênes, étiqueté par M. Ferrari *pygmaeus var.* Σ de son travail: Hem Agri Lig. Gênes 1874 p. (41) 154, est un peu plus petit que les formes égyptiennes et en diffère encore par le sommet des joues blanc, le tylus noir rembruni au sommet, la tache foncée de l'angle interne de la corie s'étendant davantage en arrière le long du bord postérieur devant la membrane, ces différences ne constituent pas un caractère suffisant pour motiver un nom spécial, surtout avant d'avoir pu examiner d'autres individus pour s'assurer de leur stabilité.

Geocoris Cardinalis Puton. Cette espèce fort bien décrite par notre vénéré maître M. le Dr. Puton sur des exemplaires de Biskra, doit avoir le pronotum entièrement noir et les cories rouges avec une étroite bande brune sur la suture de la membrane qui est enfumée.

Elle est aussi sujette à des variations, notre collègue et ami M.

le Dr. Reuter en a signalé (Of. Finsk. Vet. B. XLII p. 244) un exemplaire trouvé à Laghorial Algérie, ayant les angles postérieurs du pronotum brunâtres avec la membrane légèrement enfumée, le sommet des articles 1 et 2 des antennes, blanchâtre.

Ma collection en possède aussi un exemplaire de Laghouat (M. Pic.) assez typique, un autre de Biskra (de Vauloger) avec le bord antérieur du pronotum étroitement rougeâtre et les deux derniers articles des antennes flaves, sauf l'extrême base du troisième à peine rembrunie; et, les extrémités des deux premiers articles étroitement pâles. Enfin un troisième exemplaire :

V. Putoni *n. var.* de Jahrez Chergin (Simon) qui a le bord antérieur et les angles postérieurs du pronotum rouges, l'écusson rouge au sommet plus largement que le type, la teinte rouge recouvrant presque la moitié apicale; les cories entièrement rouges sans bordure foncée sur la suture de la membrane qui est entièrement blanche, transparente. Pattes entièrement jaunâtres comme chez les exemplaires typiques. Antennes avec la moitié apicale du premier et du deuxième articles ainsi que les deux articles terminaux entièrement flaves.

Geocoris lapponicus Zett. Reuter 1879 = *albipennis* Fall. Sahlb. Stal 1858 = *megacephalus auct, nec Rossi* = *mongolicus* Horv. 1901. Cette espèce de l'extrême Nord de l'Europe et de l'Asie, Suède, Norvège, Lapponie, Finlande, Sibérie, Mongolie ne saurait être confondue avec *G. megacephalus* Rossi de Toscane, ainsi que je l'ai expliqué précédemment. Elle se retrouve cependant dans les hautes altitudes de nos grands massifs montagneux, M-le dr. Horvath en possède un exemplaire de Zermatt Alpes Suisses et j'en ai reçu moi même un couple récolté au Canigou, Pyrénées à 2000 m. d'altitude (Xambeu) qui ne diffèrent pas sensiblement les uns des autres. Ceux de l'extrême Nord ont généralement le pronotum entièrement ou presque entièrement noir, tandis que chez ceux des massifs montagneux du centre cette partie postérieure du pronotum est plus claire brunâtre, parfois (un exempl. ♂ du Canigou), avec les angles postérieurs presque jaunâtres, lui donnant un faux air de *G. pallidipennis* Costa avec lequel on ne peut cependant pas le confondre.

Ainsi que l'a déjà très bien fait remarquer notre savant collègue M. le Dr. Reuter (*De Hem. e Sibiria orientali nonnullis adnotationes criticae Helsing. 1879 p. 50*), cette espèce est sujette aussi à des variations assez considérables dans la coloration du pronotum et dans la forme de la membrane.

J'ai examiné les exemplaires qui ont servi de types à la description de *mongolicus* Horv. Les deux spécimens de Mongolie ont, en effet, comme le dit très bien le sagace observateur qui les a décrits, le pronotum un peu moins rétréci en avant, au moins chez l'un de ses exemplaires; par contre deux autres, également rapportés par lui à *G. mongolicus*, l'un des Mts. Altaï, l'autre du Baïkal, et surtout ce dernier, ont au contraire le pronotum très visiblement rétréci en avant comme chez nos exemplaires européens. Ces deux types de Mongolie sont tout à fait brachyptères à cories un peu raccourcies et à membrane presque nulle, réduite à un petit ruban brunâtre très étroit; chez ces deux exemplaires la couleur du pronotum ne diffère guère de celle de son spécimen de Zermatt sauf les angles postérieurs un peu plus clairs comme chez un autre exemplaire du Musée de Bruxelles, (sans indication de provenance), et aussi un peu intermédiaire entre les deux exemplaires de ma collection provenant des Pyrénées. Chez les deux autres exemplaires cités plus haut et rapportés ensuite par M. Horvath à sa nouvelle espèce, celui du Baïkal est une ♀ à membrane très raccourcie comme chez ceux de Mongolie mais par contre le pronotum très rétréci en avant est beaucoup plus pâle sur presque toute sa surface sauf les cicatrices et la forte ponctuation, noires, avec la ligne médiane longitudinale, entière, non interrompue, pâle, ainsi que les angles postérieurs; par contre celui des Mts Altaï a la membrane complète et le pronotum à peine rembruni sauf les cicatrices qui restent noires, établissant assez bien la série des passages entre nos exemplaires des Alpes ou des Pyrénées et ceux du Nord de l'Europe.

Et, si je ne m'abuse, en étudiant bien la description de *G. limbatellus* Horv. 1895 que je ne connais pas en nature, et avec lequel M. Horvath établit un rapprochement très significatif de son *mongolicus*, ne lui accordant des caractères différentiels que dans la coloration avec la ligne médiane flave du pronotum que nous venons de voir aussi chez son exemplaire de l'Altaï, ne serait pas

autre chose qu'une variété très pâle de *G. lapponicus* Zett, avec la ligne médiane pâle s'étendant aussi sur l'écusson.

Geocoris collaris Puton 1878. = *thoracicus* Put. 1874 (*préoccupé*). Dans ses variétés foncées, cette espèce a quelque analogie avec *G. megacephalus* Rossi surtout comme forme et proportions, sa ponctuation plus fine, plus rare et moins étendue sur le pronotum permettra toujours de la reconnaître facilement. Elle est sujette aussi, tout comme cette dernière à des variations assez considérables dans l'étendue des taches :

La forme typique doit avoir deux taches noires bien séparées sur le disque de la partie antérieure du pronotum, couvrant les cicatrices ; et, la base seule de l'écusson, noire.

M. le dr. Puton a établi, une variété : *Confluens* Put. pour les exemplaires où ces taches du pronotum plus grandes se rejoignent sur le milieu et s'étendent davantage sur la partie postérieure, avec seulement le sommet de l'écusson pâle.

On trouve des variétés où la teinte noire a envahi toute la surface du pronotum et de l'écusson, laissant parfois les angles postérieurs du pronotum étroitement roux et l'extrême pointe de l'écusson à peine blanchâtre les cories plus fortement rembrunies au moins sur la plus grande partie du disque que je distinguerai, quoique à regret, sous le nom de *v. dolosus nov. var.* car on trouve tous les passages de l'une à l'autre.

Biskra. Kairouan. Mus. Nat. Hung. et ma collection.

Le Musée Nat. Hongrois possède aussi un exemplaire d'Aden à teinte très pâle mais à taches noires assez grandes plus régulières sur le pronotum, cories avec une assez grande tache triangulaire noire sur l'angle interne, membrane pâle, transparente, (elle est légèrement enfumée chez les exemplaires du Sud Algérien et Tunisien), et la ponctuation de l'écusson paraît aussi un peu plus rare ; mais il faudrait, avant de lui donner un nom spécial, pouvoir observer si d'autres exemplaires de même provenance ne sont pas sujets aux variations signalées plus haut.

Geocoris hispidulus Puton. Biskra, un exempl., ma collection, à cories paraissant plus largement et plus uniformément jaunes

brunâtres et non comme dit l'auteur : « *bord latéral et base des élytres d'un jaunâtre pâle* » ; la pubescence *jaunâtre* sur la tête, le pronotum, les cories et l'abdomen et non *noirâtre*, mais autrement bien conforme à la description.

J'ai aussi vu un autre exemplaire rapporté par l'expédition Bottego sur la route de Dime à Bass Narok. (Mus. Civ. de Gênes) avec la petite tache médiane brune sur le bord postérieur du pronotum signalée par M-le dr. Puton dans sa description pour une variété à laquelle il ne donne pas de nom spécial ; cories plus claires sur la marge que chez mon exemplaire par conséquent plus conforme à la description. Espèce bien distincte outre sa pubescence, par sa ponctuation du pronotum et des cories ainsi que par sa très large tête.

Geocoris hirsutus nov. sp. De forme robuste assez élargie, d'un flave brunâtre un peu plus foncé sur la tête, le pronotum et l'écusson ainsi que près des angles internes des cories ; hérissé sur toute la partie supérieure de soies assez longues et dressées, plus denses sur la tête et le devant du pronotum, un peu plus rares sur les cories.

Tête presque lisse, jaune brunâtre, presque semicirculaire en avant, avec le tylus et l'extrémité des joues assez peu proéminents ; pas tout à fait deux fois plus large entre les yeux que longue. Yeux étroits mais très allongés, bien couchés obliquement sur les angles antérieurs du pronotum. Antennes aussi longues que la tête et le pronotum réunis, noirâtres, pileuses, avec le premier article pâle, très court, ne dépassant que très faiblement le sommet du tylus, art. 3 et 4 subégaux, le second un peu plus long que le troisième.

Pronotum assez transversal, trapezoidal, presque une fois et demi plus large en arrière que long sur la ligne médiane, parsemé sur presque toute sa surface brune d'une ponctuation assez forte et serrée qui lui donne un aspect un peu ruguleux, laissant le bord postérieur étroitement lisse ainsi qu'une ligne longitudinale médiane, sur la partie postérieure, étroite et pâle ; cicatrices peu apparentes, étroitement lisses.

Écusson brun foncé ponctué, avec la ligne médiane longitudinale lisse et pâle, sur le tiers postérieur.

Cories pâles; paraissant ponctuées sur presque toute leur surface, sauf le milieu du disque, avec une assez grande tache brune, sub-quadrangulaire sur l'angle interne de la corie; membrane bien développée, transparente, laissant apercevoir le dos de l'abdomen brun qu'elle dépasse très-visiblement.

Dessous du corps brunâtre, plus clair sur le milieu de l'abdomen, sur le bord des pièces de la poitrine, sous la tête et le devant du prosternum; abdomen presque mat, densément et très superficiellement ponctué.

Pattes entièrement jaunâtres, rostre brun.

Trichinopoly, Inde (Biró 1902) Mus. Nat. Hung. un seul exemplaire. Cette espèce fort remarquable par sa longue pubescence de la partie supérieure a un peu l'aspect et la taille de *G. hispidulus* Put., mais outre sa teinte beaucoup plus claire, ses soies sont aussi plus longues, son pronotum moins transversal et plus trapezoidal à ponctuation plus forte, et chez *hispidulus* Put. la membrane ne dépasse pas l'abdomen.

Geocoris Henoni Puton. Les exemplaires typiques provenaient de Suez, coll. Puton, Mus. Nat. Hung., et la mienne; j'en ai reçu un autre de Sbeitla, Tunisie, (de Vauloger) et les collections du Musée Civ. de Gènes la possèdent des Iles du Cap Vert, Boa Vista (Fea) deux exemplaires dont l'un a le dos de l'abdomen pâle marqué de quelques petites taches noires sur les bords près du connexivum.

Le Mus. Nat. Hung. possède aussi un exemplaire provenant de l'Inde, Matheran 800 m. (Biró 1902) absolument semblable aux types, sauf la carène médiane longitudinale de l'écusson plus large et plus visible et le dos de l'abdomen pâle comme le reste du corps.

Geocoris lineola Ramb.=*lineola* Costa 1838? Cent. Sec.=*distinctus* Ferr. nec Fieb. Espèce bien voisine de *G. ater* Fab. mais à pronotum plus transversal et plus franchement trapezoidal, très sensiblement moins long que large en arrière, à ponctuation plus fine et plus dense et aussi moins régulière.

Le type a les cories presque entièrement pâles avec une tache noire à l'angle interne et le bord postérieur presque concolore ou

étroitement noir; chez la var. *distinctus Fieb* la partie noire des cories s'étend presque jusque sur le disque.

J'ai pu examiner une assez grande série d'exemplaires provenant tous des côtes méditerranéennes de France, Espagne, Italie, Corse, Sardaigne, Tunisie, Algérie. (Mus. Civ. de Gênes, Mus. Bruxelles et ma collection), où l'on observe tous les passages entre le type et la variété: un exemplaire de ma collection, provenant de Mahedia, Tunisie a même les cories presque complètement noires, sauf la moitié basilaire du clavus et la marge très étroitement pâle faisant le passage à :

Var. *infuscatus nov. var.* Is. Giglio (G. Doria) Mus. Civ. de Gênes; et, Messine ma collect. : deux exemplaires très foncés, à cories presque entièrement noires sur tout le disque, un peu brunâtres vers la base et la marge qui est comme ternie aussi, la ponctuation de la partie postérieure du pronotum un peu plus fine et plus dense que dans la forme typique; le pronotum plus transversal que chez les macroptères de *G. ater F.*, avec les cicatrices plus effacées. La membrane entière, bien développée, un peu enfumée et recouvrant tout juste l'extrémité de l'abdomen (chez *lineola Ramb* et sa var. : *distinctus Fieb* elle est incolore et dépasse toujours l'extrémité de l'abdomen) formant ainsi une espèce de transition entre *G. ater F.* et *G. lineola Ramb*, avec la ligne médiane, blanche, longitudinale du pronotum plus étroite que chez ces deux formes, et raccourcie en arrière où elle n'atteint pas le bord postérieur; tous deux de taille assez faible, comme les plus petits exemplaires de *lineola Ramb*, et qu'on pourrait peut être séparer à titre d'espèce distincte.

Geocoris ater. Fabr. 1803.— Fall 1829.— Costa 1843.— Sahlb. 1848.— Cette forme très reconnaissable par son pronotum presque carré, à peine plus large que long, orné d'une ligne longitudinale médiane blanchâtre a été assez bien précisée et reconnue par tous les entomologistes; il n'en a pas été de même de sa var. : *albipennis Fabr. 1803.* pour laquelle l'auteur disait : « *Statura et magnitudo omnino S. atrae.* (Il les rangeait alors dans le genre *Salda*). *Caput, thorax, scutellum atra immaculata, Elytra albida costa nigra* »; or, si cette description succincte concorde en sa plus grande

partie avec l'insecte que les divers auteurs lui ont attribué, par contre : « *Thorax...atra immaculata* » a donné lieu à des interprétations diverses qui ont fait naître une confusion très regrettable dans l'attribution du nom donné par Fabricius. Il a été reconnu depuis, paraît-il, que l'insecte de Fabricius avait le pronotum traversé par une grosse épingle qui en altérait presque toute la surface de sorte que cela expliquerait assez bien qu'il n'ait pu voir la ligne médiane blanche. En outre « *elytra albida costa nigra* » ne saurait se rapporter à aucune autre espèce européenne ; de sorte que je suis arrivé, à l'exemple des auteurs récents, à accepter la conviction que cette forme était bien identique à *G. ater Fab.* dont elle ne diffère que par la couleur pâle ou presque entièrement pâle des cories.

Lorsqu'on examine une série suffisante d'exemplaires de cette espèce où l'on trouve non seulement tous les passages les plus insensibles dans le système de coloration des cories, depuis la teinte presque entièrement jaunâtre pâle jusqu'au noir absolu sans taches, mais encore avec la membrane tantôt et le plus souvent très réduite, tantôt complète et parfaitement développée dépassant légèrement l'extrémité de l'abdomen, on arrive bien à se rendre compte de la confusion à laquelle ces différences fort remarquables en apparence ont forcément donné lieu si l'on n'a eu à sa disposition qu'un nombre trop restreint d'individus à étudier.

J'ai en effet reçu de M. le Dr. Puton deux exemplaires de St. Germain (Seine et Oise) étiquetés *G. ater Fab.*, tous deux à membrane complètement développée, l'un avec les cories entièrement noires sauf une étroite bande brunâtre sur le bord du clavus le long de l'écusson, l'autre avec les cories plus claires sur le disque, se rapprochant davantage de la *var Steveni Lep. et Serv.* et moi-même j'ai trouvé dans mes chasses en Roumanie sur des points très éloignés les uns des autres et en même temps que d'autres exemplaires très nombreux avec tous les passages entre *ater Fab* — *Steveni Lep. et Serv.* — et *albipennis Fab.* à membrane plus ou moins écourtée, plusieurs exemplaires parfaitement macroptères dont l'un a la corie entièrement noire et les autres avec la bande pâle longitudinale plus ou moins marquée de la *var Steveni Lep. et Serv.*

Il n'y a donc aucune stabilité bien tranchée dans la coloration

de cette espèce, qui soit en rapport avec le développement de la membrane. Elle est bien caractérisée cependant par son pronotum presque carré, même chez les formes macroptères, et assez fortement mais peu densément ponctué sur toute sa surface sauf les cicatrices lisses, transversales, du disque, assez relevées; aussi est il très difficile d'admettre les nombreuses variétés qui ont été créées à ses dépens pour des différences minuscules de coloration et je les réduirai aux extrêmes qui méritent seuls une distinction spéciale.

Ater Fab forme typique, à cories entièrement noires; parfois très étroitement tachées de jaunâtre sur le clavus près de la base.

v. *Steveni Lep et Serv.* = *costalis Ferr.* = *lineola Costa?* 1843 (Pologne). Cories noires avec une bande longitudinale blanchâtre plus ou moins élargie, plus ou moins nette et plus ou moins complète.

v. *Albipennis Fab.* = *pallesens Ferr* = *humeralis Ferr.* Cories claires jaunâtres avec l'angle interne seul étroitement noir, (s. v. *pallesens Ferr*); parfois la marge aussi étroitement noire sur la moitié basilaire (s. v. *humeralis Ferr*) qui correspond exactement à var *albipennis Fab.*

La forme typique *ater Fab* est plus commune dans le Nord, la var: *Steveni Lep. et Serv.* dans les contrées plus tempérées, et la var *albipennis Fab* un peu plus vers le sud de l'Europe centrale, Piémont, Autriche, Roumanie, sans cependant atteindre les contrées plus méridionales où elle est remplacée par *G. lineola Ramb* dont le pronotum est plus trapezoidal et un peu plus transversal, très visiblement plus large que long, à surface moins fortement et moins également mais un peu plus densément ponctuée, plus également convexe, non déprimée derrière les cicatrices non calleuses; les points enfoncés plus mélangés, plus ou moins forts, et s'étendant moins régulièrement sur toute la surface.

Je ne connais pas en nature la var. *ataenius Puton* d'Akbès Syrie sans bande longitudinale pâle médiane sur le pronotum, mais il est très probable que cette race plus méridionale doit plutôt se rattacher à *G. lineola Ramb.*

J'ai aussi vu cependant un exemplaire du *G. ater Fab*, à membrane à demi développée, étiqueté Tanger, (coll. Cam. v. Volxem)

Musée de Bruxelles, à pronotum paraissant très faiblement transversal, légèrement trapezoidal à ponctuation à peine plus fine et plus dense, plus inégalement répartie, la bande blanche longitudinale du pronotum entière mais un peu plus étroite; mais cette étiquette „Tanger“ n'est elle pas un peu sujette à caution dans une collection où il n'y avait pas ou presque pas d'insectes porteurs de leur lettre d'origine.

FAM. NEPIDAE

Gen. *Telmatophyes* Stal 1854. = *Borborophyes* Stal 1870 ? Il est plus que probable que le maître Suédois s'est laissé entraîner à la création d'un nouveau genre pour son *Borborophyes Mayri* des Philippines, par la simple considération des différences d'habitat, son *Telmatophyes sculpticollis* était étiqueté *Antiocha* Colombie; mais cette provenance américaine est elle bien exacte? il m' est venu des doutes sérieux à cet égard en étudiant un insecte dont j'ai longtemps hésité à donner la description, tant il est voisin de son espèce américaine :

T. Breddini n. sp. Bornéo, Baramfluss (Kükenthal 1894) Coll. G. Breddin. A peu près de même dimension que *T. sculpticollis* Stal long. 32 mill. — appendices 8 mill. — largeur base du pronotum 9,5 mill., abdominale 13,5 mill., ne paraît en différer que par les caractères suivants: Pronotum faiblement trapezoidal, pas plus long que large à la base, un peu élargi en arrière, le bord postérieur tronqué droit avec les angles latéraux un peu aigus, carènes de la surface peu saillantes; chez *T. sculpticollis* Stal le pronotum est presque carré, presque pas élargi postérieurement avec l'angle latéral droit, légèrement arrondi au sommet et les carènes bien plus saillantes. La dilatation élytrale en arc de cercle presque régulier chez *T. Breddini* est au contraire réjetée en arrière sur le tiers apical de la corie chez *T. sculpticollis* qui a aussi les fémurs antérieurs relativement plus courts, à peine une fois et tiers la largeur du pronotum, tandis que chez *T. Breddini* le fémur antérieur est un peu plus d'une fois et demi la largeur du pronotum.

Le prosternum est construit de la même façon dans les deux espèces mais avec un tubercule conique en avant chez *T. sculpticollis*, qui ne paraît pas exister chez *T. Breddini*. Les meso et metasternum sont identiques chez les deux espèces, qui ont en outre le même bourrelet sur le bord externe des cories et sur le tiers basilaire de leur côté interne, derrière l'écusson ; la même suture du clavus peu visible et seulement vers la base ; la même tête enfoncée dans la profonde échancrure du devant du pronotum qu'elle ne dépasse que d'un peu plus de la moitié de sa longueur.

Laccotrophes elongatus n. sp. De forme allongée, à cotés latéraux subparallèles. Tête carénée longitudinalement, la carène assez obtuse plus ou moins tuberculeuse, ininterrompue. Yeux petits assez saillants, très divergents en arrière, espace interoculaire très élargi, environ deux fois plus large en avant que le plus grand diamètre de l'oeil.

Pronotum allongé, aussi long que large, à cotés latéraux subparallèles, à peine élargi sur le quart postérieur. Carènes de la partie antérieure du pronotum très obtuses, peu relevées.

Écusson allongé, plus long que large à la base, les cotés latéraux faiblement et obtusément sinués près du sommet, à carènes très peu saillantes, peu visibles.

Elytres très peu et très obtusément élargies au milieu ; commissure du clavus presque deux fois plus longue que la longueur de l'écusson, et plus de deux fois que la largeur de l'écusson à la base. Membrane brune, bien développée, réticulée.

Dos de l'abdomen brun foncé, un peu plus clair, presque rougeâtre sur les côtés, ailes un peu hyalines.

Appendices plus courts que le corps, à peine un peu plus longs que l'abdomen.

Fémurs antérieurs un peu plus longs que la largeur du pronotum postérieurement, avec une forte dent assez élevée et obliquement subtronquée au sommet, située près de la base au côté infero-interne du sillon où se loge le tibia au repos. Le côté infero-externe du sillon, toujours près de la base, est aussi, mais très obtusément denté, c'est à dire que la dilatation de la marge du sillon est quelque peu relevée près de l'angle basilaire.

Pattes intermédiaires et postérieures assez grêles, les tibias intermédiaires beaucoup plus courts que leurs fémurs.

Prosternum avec un petit tubercule conique en avant; légèrement convexe sur sa longueur.

Longueur du corps 20—26 mill.; des appendices 17—20 mill. largeur du pronotum en arrière 4,8—6 mill.

Inde, Bombay, Mus. Stockholm et ma collection.

Par sa forme allongée, subparallèle, cette espèce diffère de toutes les autres connues; elle ressemble bien un peu à *L. griseus Guér* qui a aussi le prosternum droit, non ensellé et tuberculé antérieurement, mais à tubercule plus aigu et plus élevé, et, outre sa taille plus faible *L. griseus Guér* a aussi son pronotum un peu plus transversal et plus rétréci en avant, la dent de la base des fémurs antérieurs beaucoup moins forte. l'espace interoculaire proportionnellement plus étroit; le metasternum n'a guère que la moitié de la longueur du mesosternum tandis que chez *L. elongatus* la longueur du metasternum est environ les deux tiers de celle du mesosternum.

FAM. BELOSTOMIDAE

Lethocerns cordofanus Mayr = *Belostoma Niloticum* Stål.
Bien que la description de Mayr ait été faite sur une larve, le nom donné à l'espèce doit prévaloir comme bien antérieur à celui de Stål; et le nom de genre: *Lethocerus* doit remplacer celui de *Belostoma*, auct, nec Lep. & Serv. restitué précédemment au genre *Zaitha* Am. & Serv.

Hydrocyrius nanus n. sp. Longueur 38—39 mill.

C'est à dire moitié plus court et par conséquent le quart de la grosseur de *H. Colombiae* Spin, dont il a cependant la même forme, la tête et les yeux, les crochets des tarsi antérieurs inégaux, l'externe moitié plus petit que l'interne.

Bande soyeuse des cotés de l'abdomen, large et égale recouvrant toute la largeur des pièces latérales de l'abdomen entre le connexivum et le disque, empiétant sur le connexivum aux deuxième et troisième segments.

Congo. (Dybowsky) Mpala Tanganyika (Oberthur) Mus. Paris.
Konacri Sénégal. Mus. de Bruxelles.

OBSERVĂRI ASUPRA GENULUI NEPTICULA Z.

DE

CONST. HURMUZACHI

Genul *Nepticula* Z. conține cele mai mici dintre toate lepidopterele, căci expansiunea aripilor nu ajunge decât la 3 până la 8 mm., însă, multe dintre numeroasele specii se disting prin un colorit viu și metalic, care se poate în câțva asemăna cu splendoarea lepidopterelor exotice. Grupul acesta devine interesant atât prin variațiunea caracterelor morfologice a aripilor (nervatura) cât și prin biologia, și mai ales prin împrejurarea, că a rămas încă foarte puțin explorat, în urma dimensiunilor mici și a vieții ascunse acestor insecte, cari oferă deci un teren vast pentru studii și descoperiri noi.

Familia Nepticulidelor se poate privi ca o ramură laterală, independentă, care răsare imediat de la *Tineidele* primitive; genul *Scoliaula* Meyrick ar fi după acest autor cel mai aproape înrudit cu forma ancestrală, derivată de la *Tineele*, și de la care isvoresc celelalte două genuri: *Trifurcula* Z. și *Nepticula* Z. Cel din urmă conține cele mai numeroase specii; până acum au fost descrise cam 177, cari însă, precum vom vede mai departe, nu constituă decât o parte de tot fragmentară a speciilor cari vor fi existând. Reprezentanții europeni a genului trăiesc în parte în o singură generație anuală, care apare în Iunie și Iulie, și ai cărei omizi se află toamna, se metamorfozează apoi în crisalida petrecând earna în această stare; cele mai multe specii posed două generațiuni pe an, una în Maiu, Iunie, cealaltă în Iulie, August și Septembrie. Omizile celei dintâia trăiesc toamna (Sept.-Noembrie) metamorfosa lor e ca și la speciile cu o generațiune, ear omizile generațiunei de vara apar în Iulie și se desvoltează până la insectul perfect în timpul scurt de o săptămână sau două, câte odată numai în câteva zile, astfel educația lor devine foarte ușoară.

Insectul perfect e în genere greu de descoperit, căci numai puține specii se pot observa șezând pe trunchi de copaci, sau sburând

ziua, sau seara către lumine, cele mai multe rămân de tot ascunse și unele specii nu au fost încă nici când aflate alt-fel, decât prin educațiunea omizilor. Aceste din urmă posed picioare rudimentare pe segmentele 3, 4 și 6-11, sau în puține cazuri sunt apode (fără picioare) toate trăiesc în lăuntrul frunzelor, formând galerii, numite «mine» de diferite forme caracteristice, cari se pot ușor observa pe suprafața foei. Metamorfoza în crisalida se face foarte rar tot în aceste mine, cele mai multe specii părăsesc ca omide adulte frunza, și își formează pentru metarfosă un cocon solid. După planta nutritivă, după forma deosebită a minelor, împreună cu culoarea omizi și a coconului, speciile mai cunoscute se pot determina în mod de tot sigur, pe când deosebirea speciilor apropiat înrudite devine mai grea și câte odată chiar imposibilă în stare de insect perfect. Așa spre exemplu omizile speciilor *Viscerella* Stt. și *Ulmivora* Fol. sunt ambele *verzi* întunecate, ele se deosibesc însă ușor, căci cea dintâia formează o mină sinuoasă și adeseori curbată, situată cam în mijlocul foei, pe când minele celei din urmă apar mai drepte și începând de la marginea frunzei, penetrează de acolo spre mijloc, cam paralel cu nervatura foi; iară omizile celor-lalte specii, cari trăiesc pe aceeași plantă (*Ulmus campestris* și *U. effusa*) sunt toate *galbene* sau *albe*.

Fie-care plantă e locuită numai de puține specii, câte odată numai de una singură, cele mai multe specii trăiesc pe Rosacee și Pomacee, apoi pe diferite arbori și arbuști și în fine pe cele mai diferite plante; numai un număr mic trăiesc pe două sau mai multe plante aproape înrudite (d. e. pe *Fragaria* și *Agrimonia*, sau pe *Crataegus* și *Pyrus* etc.).

Distribuțiunea geografică a genului *Nepticula* e încă foarte puțin cunoscută, însă se poate presupune că va fi aproape cosmopolitic, reprezentat prin diferite specii în fie-care regiune. Dintre cele 117 specii, 140 sunt descrise din Europa (după Catalogul Standineer-Rebel edit. III), apoi după Tutt (*Natural Hist of the british* vol. I pg. 167) din America septentrională: 41 specii din America meridională: 2 din China una și din Noua-Zelanda 3 pe lângă câteva specii nedescrise depe insulele Antille și din Australia. E remarcabil, că din întreaga regiune palaeartică nu sunt cunoscute până acum alte specii, decât cele 130 din Europa, propriu zisă (dintre

cari una pătrunde până în Algeria și câteva în Asia mică); va să zică, din Asia centrală și boreală, Siberia, teritoriile de pe Amur etc., nu e cunoscută încă nici o specie, e însă sigur că aceste teritorii, ca cele mai avute ale faunei palaeartice vor fi populate de o cantitate de Nepticulide probabil superioară numărului cunoscut din Europa. Se vede deci cât mai rămâne aici de explorat. Dar și în Europa explorarea a rămas până acum foarte inegală. Anglia și Germania sunt teritoriile cele mai bine cercetate, cea mai mare parte dintre speciile europene e cunoscută și din aceste țări; apoi vine nordul continentului (Finlandia, Scandinavia) și Europa occidentală. Restul Europei e încă puțin explorat: Rusia centrală, orientală și meridională e aproape necunoscută în această privință, de asemenea peninsula balcanică de unde se amintesc numai o singură specie: *N. Turbidella* Z din Bosnia (Rebel). Țările carpatine stau ceva mai bine; din Galiția sunt cunoscute 19 specii, în Bucovina am aflat vr'o 17 despre cari voi raporta cu ocaziunea pertractarei mele despre microlepidopterele acestei țări în prosimele numere ale revistei societății zoologico-botanice din Viena (Verhandl. d. zool. bot. Gesellsch.), din Ungaria n'au fost observate până acum (după Fauna Regni Hungariae de Aigner etc.) de cât 5 specii.

România, care până înainte de un deceniu era aproape neexplorată cu privire la lepidoptere, a ajuns să fie azi una dintre țările cele mai bine cunoscute în această privință, precum o recunosc și scriitorii străini, d. e. D. Rebel în Analele museului imp. din Viena (vol. XVIII pg. 133) ceea ce o datorim mai ales lucrărilor d-lui Aristide de Caradja. Singur D. Caradja ne-a făcut cunoscute cele 21 de specii de *Nepticula* observate până acum în România (Grumazești, Măn. Némțu, Văratu) și publicate în Buletinul Soc. de științe vol. X (1901) No. 1 și 2. Adăogând încă cele 5 specii aflate de mine, ajungem la numărul de 26 specii cunoscute din România, ceea ce este relativ mai mult de cât ori și unde afară de Europa centrală. Însă cu toate acestea rămâne încă foarte mult de descoperit și aici, căci speciile aflate sunt restrânse asupra unor localități apropiate (jud. Némțu și Roman) restul țării rămâne încă de tot necunoscut. Se poate deci spera, chiar și din localitățile amintite, descoperirea unor specii nouă din acest gen atât de puțin studiat. Așa d. e. am aflat la Văleni (jud. Roman) câteva mine deșerte, cari aparțin de sigur

numai unor Nepticulide, în frunze de *Prunus padus* și *Cerasus*, plante, cari nu sunt amintite ca locuite de speciile acestui gen, apoi alte mine în frunze de *Populus tremula*, *Pyrus communis* și *Quercus pedunculata*, cari în lipsa omizilor nu se pot determina, însă nu sunt identice cu locuințele nici unei dintre speciile cunoscute. Cercetări ulterioare vor arăta poate că ele aparțin unor specii nedescrise.

Cele mai multe specii aflate în România locuiesc altminteri în Europa centrală și septentrională. De și nu se poate dice nimic sigur despre răspândirea lor spre sud-est, totuși e de presupus, că ele vor ajunge limita lor geografică în țară, și anume în regiunea pădurilor frunzoase, în sud-estul localităților unde au fost aflate până acum, iar mai departe în aceeași direcție vor fi înlocuite prin alte specii, proprii regiunii stepelor. În genere se poate observa, că multe lepidoptere proprii Europei centrale și septentrionale se răspândesc începând de la șesurile baltice, dealungul Carpaților orientali unde ajung limita lor extremă meridional-orientală pe teritoriul României. La macrolepidopterele această limită corespunde aproximativ regiunii montane, adică a Coniferelor și Pyrolaceelor, identică în Moldova de sus cu regiunea gresiei-carpatine, însă răspândirea acelor microlepidoptere central-europene cari pătrund în Moldova superioară ca și în Bucovina, e mai lătită spre șes, corespunzând cam cu regiunea fagului.

Este deci probabil, că și acele Nepticulide aflate în România, cari sunt cunoscute ca aparținând Europei centrale și septentrionale, vor avea cam aceeași delimitare, lipsind în părțile despre amiază-zi și răsărit al țării, și mai departe spre peninsula balcanică și Rusia meridională. În orice caz, după cunoștințele actuale *toate* speciile de *Nepticula* aflate în România (cu excepția de 4, *Prunetorum*, *Centifoliella*, *Carpinella*, *Sericopeza*, cari apar și în Asia mică) *ajung aici punctul cel mai depărtat spre sud-est al teritoriului lor de răspândire, fiind altfel restrânse la Europa centrală, septentrională și occidentală.*

În anul 1906 în luna Octombrie, când se află mai ușor omizile adulte a Nepticulidelor, am avut ocasiunea de a colecta în Văleni (jud. Roman) 15 specii sigure în stare de omizi, ai căror enumerare urmează mai jos, și pe lângă aceasta, în aceeași localitate mai multe mine deserte, despre cari a fost deja vorba, în fine niște mine

nelocuite, pe *Dryas odopetala* pe Ceahlău, cari, dacă nu aparțin unei specii nouă, nu pot fi altele de cât a *N. Dryadella* Hofm.

Speciile colectate de mine sunt următoarele, toate aflate la Văleni, afară de *N. Dryadella*.

Ruficapitella Hw pe frunze de *Quercus pedunculata*, abundanta.

Samiatella H.—S. ca și cea precedentă.

Anomalella Goeze în frunze de trandafir sălbatic (*Rosa canina* etc.)

Tiliae Frey în frunze de teiu.

Dryadella Hofm. pe frunze de *Dryas octopetala* L. pe Ceahlău în regiunea alpina am aflat în Septembrie mine unei *Nepticula*, probabil a acestei specii, singure cunoscute ca trăind pe planta indicată.

Ulmivora Fol. în frunze de *Ulmus campestris*, în cantitate.

Marginicolella Stt. ca și cea precedentă, mai rară.

Centifoliella Z. în frunze de trandafir cultivat (*Rosa centifolia*).

Microtheriella Stt. în frunze de alună, rară.

Betulicola Stt. în frunze de mesteacăn, frecventă.

Plagicolella Stt. în frunze de *Prunus domestica*, mai rară de cât la Cernăuți.

Turicella H.—S. în frunze de fag abundente.

Basalella H.—S. asemenea, mai rară.

Salicis Stt. în frunze de *Salix viminalis*.

Carpinella Heinem. în frunze de carpin.

Sericopeza Z. în frunze de *Acer campestre*.

Dintre aceste specii sunt 5 cari nu au fost aflate de D. Caradja, prin urmare sunt nouă pentru România anume: *N. Samiatella*, *Dryadella*, *Basalella*, *Carpinella*, *Sericopeza*.

Speciile cunoscute din România și răspândirea lor geografică (cele din Grumăzești, Măn. Neamțu și Văraticeu observate de D. Caradja și publicate în Bul. Soc. de științe 1901.) Abreviațiuni după Catal. Rebel ed. III.

GENUL NEPTICULA Z.

1. *Pomella* Waugh. Grumăzești (Europa centrală, Rossia sept. occ., Galiția).

2. *Ruficapitella* Hw. Grum., M. Neamțu, Văleni. (Eur. centr Liv. Fen. Suec.)

3. *Samiqatella* H.—S. *Văleni* (Germ. Austr. Galiz. Dan.)
 4. *Anomalella* Goeze Grum., *Văleni* (Eur. c. Fen. Suec. Carn. Cors. Galiz., Bucovina).
 5. *Tiliae* Frey Grum., *Văleni* (Germ. Helv. Angl. Belg Gall., Galiz.)
 6. *Pyri* Glitz Varatic (Germ. Gal. Helv. Angl. Galiz.)
 7. *Oxyacanthella* Stt. Grum. (Eur. centr. Liv. Galiz, Bucovina)
 8. *Desperatella* Frey Grum. (Germ. Helv. s. Angl. Gal. Liv.)
 9. *Splendidissimella* H.—S. Grum. (Eur. centr. Liv.)
 10. *Dryadella* Hofm. Ceahlău (Bav. et Ter. Alp.)
 11. *Gratiosella* Stt. Grum. (Eur. c. Ital. c. Dalm. Galiz. Bucov.)
 12. *Ulmivora* Fol. *Văleni* și probabil la *Grumăzești* (Germ. Gal. Belg. Bat. Angl. Liv. Bucovina).
 13. *Prunctorum* Stt. Grum. (Germ. Vind., Helv. s., Gal., Belg., Bat., Angl. Bith. Bucovina).
 14. *Marginicolella* Stt. Grum., *Văl.*, (Eur. c. Dan., Liv., Scand. m., Ped. Bucovina).
 15. *Centifoliella* Z. Grum., *Văl.* (Germ. Austr., Gal., Angl., Catal., Dalm., Bith., Galiz., Bucov.)
 16. *Microtheriella* Stt. Grum., *Văl.* (Eur. c. Dan., Liv., Fen., Bucovina).
 17. *Betulicola* Stt. M. Neamțu, *Văleni* (Eur. c. Dan. Liv., Fen., Suec., Bucovina).
 18. *Plagicolella* Stt. Grum. *Văl.*, (Eur. c. Dan. Ros. s. oc. Suec., Bucovina).
 19. *Turicella* H.—S. Grum. *Văl.*, (Eur. c.)
 20. *Basalella* H. —S. *Văleni* (Germ. Austr. inf. Galiz, Helv., Angl., Bat., Belg. Scand. merid.)
 21. *Malella* Stt. Grum. (Eur. c., Liv., Fen., Bucovina).
 22. *Agrimoniella* Frey Grum. (Germ. Helv, Angl., Gall.)
 23. *Salicis* Stt. Grum., *Văl.*, (Eur. c. Dan., Ross. s. oc., Suec. Gall. m. or. Galizia).
 24. *Carpinella* Hein. *Văleni* (Germ. Helv. Bat. As. mim.)
 25. *Sericopeza* Z. *Văleni* (Eur. c., Liv., Scand. m. Ital. c. Dalm., Bith., Bucovina).
 26. *Turbidella* Z. Grum. (Germ. Austr. Ross. c. oc., Galiz.)
-

SUMARUL BULETINULUI PE ANUL 1906

	Pag.
Hepites St. C.	Buletinul meteorologic pe lunile Decembre 1905 și Ianuarie și Februarie 1906 81
" " "	Buletinul meteorologic pe lunile Martie, Aprilie, Mai și Iunie 1906 338
Hurmuzachi	Observări asupra genului Nepticala Z 332
Miculescu Dr. C.	Généralisation de la méthode de mesure de l'indice de refraction par le microscope 8
Moiescu N.	Erosionscheinungen des Salz-fels von Salz-felsens von Stănic-Prahova 27
Montandon A. L.	Note sur la faune entomologique de la Roumanie. 30
" " "	Note sur la faune malacologique de la Roumanie. 209
" " "	Hémiptère hétéroptères. Espèces nouvelles ou peu connues 308
Mrazec Dr. L.	Despre prezența Bartonianului în jud. Prahova. (Über das workommen des Bartonians in Dis- tricten Prahova (auszug) 15
Mrazec Dr. L. et W. Teisseyre	Communication préliminaire sur la structure géolo- gique de la région Câmpina-Buștenari (Prahova) 91
Myller Dr. Al.	Sur l'équation: $\frac{d^2}{dx^2} [B(x) \frac{d^2 y}{dx^2}] = A(x)y$. . . 87
" " "	Sur les solutions périodiques des équations diffé- rentielles liniaires. 255
Negreanu Dr. D.	La réstivité électrique considérée comme élément de différenciation des eaux potables 271
Ostrogovich und Sil- bermann	Eine Erklärung der Chinonimidfarbstoffbildung aus Aminen durch oxydative und Halogensmelzen 281
Silbermann und Ostro- govich	Fuchsine, ortho- und meta-Halogenfuchsine durch Jodschmelze 303
Pittard Dr. Eugène	Antropologie de la Roumanie. Analyse de quelques grandeurs de corps chez l'homme et la femme. (1210 tziganes provenant de la Dobrodja). . . 231
Reinhard Max.	Der Coziagneisszug in den Rumänischen Karpathen. 113

ANUL XV

IANUARIE—APRILIE 1906

No. 1.

BULETINUL SOCIETĂȚII DE ȘTIINȚE

DIN

BUCUREȘTI—ROMÂNIA

SPLAIUL GENERAL MAGHERU 2

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES

DE BUCAREST—ROUMANIE

SPLAIUL GENERAL MAGHERU 2

APARE SUB DIRECȚIUNEA SECRETARULUI GENERAL ȘI A COMITETULUI DE REDACȚIE

EL CUPRINDE: PROCESELE-VERBALE ALE ȘEDINTELOR SOCIETĂȚII ȘI MEMORIILE PRESENTATE, CONFERINȚELE FĂCUTE ÎN SÎNUL SOCIETĂȚII, PRECUM ȘI DĂRI DE SÊMA RELATIVE LA LUCRARILE NOI FĂCUTE ÎN STRĂINĂTATE; VA CONȚINE DE ASEMENEA BIOGRAFIA OMENILOR ILUȘTRI ȘI LUCRĂRILE FĂCUTE DE ROMÂNI ÎN STRĂINĂTATE SAU PUBLICITATE ÎN STRĂINĂTATE DESPRE ROMÂNIA

PREȚUL ABOXAMENTULUI ANUAL : 25 LEI ÎN ȚERĂ ȘI STREINATATE

Prix de l'abonnement annuel : 25 Frs. pour le pays et pour l'étranger

BUCUREȘTI

—
IMPRIMERIA STATULUI

1906

PREȘEDINTE DE ONORE

M. S. REGELE CAROL I.

MEMBRII DE ONORE

BAEYER, Dr. A. von, Geh. Rath, Profesor à l'Université, Arcis-Strasse 1, München (Élu le 15 Mars 1891).

BÉCHAMP, A. Professeur émérite, Docteur en médecine et és-sciences physiques, Rue Vauquelin 15, Paris. (Élu le 5 Avril 1894).

BERTHELOT, M. Professeur au Collège de France, Sénateur, Membre de l'Institut, Rue Mazarin 3, Paris. (Élu le 15 Mars 1891).

CANNIZZARO, S. Professeur, Sénateur, Directeur de l'Institut chimique de l'Université. Rome. (Élu le 15 Mars 1891).

CROOKES, W. 7. Kensington Park Gardens, Londres W. (Élu le 5 Avril 1897).

GRIFFITHS, Dr. A. B. Professeur de chimie et de pharmacie, 12 Knowle Road, Brixton-Londres (Élu le 5 Avril 1899).

HAECKEL, Dr. E. Professeur à l'Université, Iena. (Élu le 5 Avril 1900).

HENRY, Dr. L. Professeur à l'Université, 2 Rue du Manège, Louvain. (Élu le 5 Avril 1899).

LIPPMANN, G. Professeur à la Sorbonne, Membre de l'Institut, Paris. (Élu le 5 Avril 1900).

LOSANITSCH, SIMA. M. Professeur à l'Ecole royale supérieure, Belgrade. (Élu le 5 Avril 1899).

MASCART, E. Directeur du Bureau central météorologique de France. Professeur au Collège de France. (Élu en 1903).

MENDELEJEFF, Dr. D. Professeur à l'Université, St.-Petersbourg. (Élu le 5 Avril 1899).

MUNIER-CHALMAS. Professeur à la Sorbonne, Paris. (Élu le 5 Avril 1900).

PATERNÒ, Dr. E. Professeur, à l'Institut chimique de l'Université, Rome. (Élu le 15 Mars 1891).

RAMSAY, Dr. W., Professeur à University-College, Gower-Street, London. (Élu le 5 Avril 1899).

SUESS, Dr. ED. Professeur à l'Université, Président de l'Académie des Sciences, Afrikanergasse, Vienne. (Élu le 5 Avril 1900).

SCHIFF, Dr. Ugo, Professore di Chimica Generale nel R^o. Istituto di Studii superiori in Firenze. (Eletto il 4 febbraio 1904).

TSCHERMAK, Dr. G. Hofrath, Professeur à l'Université de Vienne. Grün-Anastasius-Gasse 60, Élu le 15 Juillet 1901).

BIUROUL SOCIETĂȚII

Președinte : D-l D. VOINOV, Profesor universitar.

Secretar-perpetuu : " Dr. C. I. ISTRATI, Profesor de Chimie organică la Universitate, Membru al Academiei Române, Splaiul general Magheru, 2.

Casier : " I. MICHAESCU, Laboratorul de Chimie organică, Splaiul general Magheru, 2.

Bibliotecar și Arhivar : " Dr. A. OSTROGOVICH, Șef de lucrări la laboratorul de Chimie organică.

Vice-președinți

Secțiunea de științe matematice

D-l Dr. G. Țițeica
Profesor universitar.

Secțiunea de științe fizice

D-l Dr. D. Hurmuzescu
Profesor universitar.

Secțiunea de științe naturale

D-l Dr. Gr. Antipa
- Directorul muzeului de științe naturale.

Secretar

D-l G. A. Ioachimescu
Inginer.

D-l Th. Saidel
Licențiat în științe.

D-l Dr. Sava Athanasiu
Profesor.

Membrii în comitetul de redacție

D-l Dr. D. Emanoil
Profesor Universitar.
D-l Dr. Emil Pangrati
Profesor Universitar.
D-l Dr. N. Coculescu
Profesor Universitar.

D-l Dr. St. Hepites
Directorul Institutului Meteorologic
D-l Dr. D. Negreanu
Profesor Universitar.
D-l Dr. C. Miculescu
Profesor Universitar.

D-l Gr. Ștefănescu
Profesor Universitar.
D-l I. Athanasiu
Profesor Universitar.
D-l Dr. Sava Ștefănescu
Profesor.

Comitetul însărcinat cu publicarea buletinului

D-l G. A. Ioachimescu
Inginer.

D-l Dr. G. G. Longinescu
Profesor.

D-l Dr. Sava Athanasiu
Profesor.

SUMARUL NUMĂRULUI 1 și 2

	<u>Pag.</u>
Proces-verbal al ședinței de la 22 Noemvrie 1905.	3
C. Miculescu. — Généralisation de la méthode de mesure de l'indice de réfraction par le microscope	8
L. Mrazec. — Despre prezența bartonianului în județul Prahova. Über das vorkommen der Bartonians in districten Prahova (auszug)	15
N. Moiescu. — Erosionserscheinungen des Salzfelsens von Slanic-Prahova	27
A. L. Montandon. — Notes sur la faune entomologique de la Roumanie.	30
St. C. Hepites. — Buletin meteorologic pe lunile Decemvrie 1905, Ianuarie și Februarie	81
Erată	84

Darea de sémă, discursurile și comunicările ce s'au făcut la Congresul asociațiunei române pentru înaintarea și respândirea științelor, ținut la Iași în 1902, a apărut de sub tipar.

Volumul acesta format 4° de 664 pagine, conținând mai multe planșe și clișeuri, costă, pentru d-nii membrii ai societăților de științe din Iași și București Lei 3, sumă care nu represintă nici cheltuelile făcute cu publicațiunea.

D-nii membrii, cari doresc a avea acest volum, sunt rugați a se adresa d-lui I. Michăescu, casierul Societăței de științe, Splaiul General Magheru, 2, București, trimiteând suma de 3 lei prin mandat saŭ mărci poștale, și aceasta cât mai în grabă, de oare-ce numărul exemplarelor este restrâns.

Pentru particulari volumul costă 7 lei.

BULETINUL SOCIETĂȚII DE ȘTIINȚE

DIN

BUCUREȘTI—ROMÂNIA

SPLAIUL GENERAL MAGHERU 2

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES

DE BUCAREST—ROUMANIE

SPLAIUL GENERAL MAGHERU 2

APARE SUB DIRECȚIUNEA SECRETARULUI GENERAL ȘI A COMITETULUI DE REDACȚIE

EL CUPRINDE : PROCESELE-VERBALE ALE ȘEDINTELOR SOCIETĂȚII ȘI MEMORIILE PRESENTATE, CONFERINȚELE FACUTE ÎN SÎNUL SOCIETĂȚII, PRECUM ȘI DĂRI DE SÊMA RELATIVE LA LUCRARILE NOI FĂCUTE ÎN STRĂINĂTATE ; VA CONȚINE DE ASEMENEA BIOGRAFIA OMENILOR ILUȘTRI ȘI LUCRĂRILE FĂCUTE DE ROMÂNI ÎN STRĂINĂTATE SAU PUBLICITATE ÎN STRĂINĂTATE DESPRE ROMÂNIA

PREȚUL ABONAMENTULUI ANUAL : 25 LEI ÎN ȚERĂ ȘI STREINATATE

Prix de l'abonnement annuel : 25 Frs. pour le pays et pour l'étranger

BUCUREȘTI

—
IMPRIMERIA STATULUI

1906

PREȘEDINTE DE ONÔRE

M. S. REGELE CAROL I.

MEMBRII DE ONÔRE

- BAEYER, Dr. A. von**, Geh. Rath, Professeur à l'Université, Arcis-Strasse 1, München (Élu le 15 Mars 1891).
- BÉCHAMP, A.** Professeur émérite, Docteur en médecine et ès-sciences physiques, Rue Vauquelin 15, Paris. (Élu le 5 Avril 1894).
- BERTHELOT, M.** Professeur au Collège de France, Sénateur, Membre de l'Institut, Rue Mazarin 3, Paris. (Élu le 15 Mars 1891).
- CANNIZZARO, S.** Professeur, Sénateur, Directeur de l'Institut chimique de l'Université. Rome. (Élu le 15 Mars 1891).
- CROOKES, W. 7**, Kensington Park Gardens, Londres W. (Élu le 5 Avril 1897).
- GRIFFITHS, Dr. A. B.** Professeur de chimie et de pharmacie, 12 Knowle Road, Brixton-Londres (Élu le 5 Avril 1899).
- HAECKEL, Dr. E.** Professeur à l'Université, Iena. (Élu le 5 Avril 1900).
- HENRY, Dr. L.** Professeur à l'Université, 2 Rue du Manège, Louvain. (Élu le 5 Avril 1899).
- LIPPMANN, G.** Professeur à la Sorbonne, Membre de l'Institut, Paris. (Élu le 5 Avril 1900).
- LOSANITSCH, SIMA. M.** Professeur à l'Ecole royale supérieure, Belgrade. (Élu le 5 Avril 1899).
- MASCART, E.** Directeur du Bureau central météorologique de France. Professeur au Collège de France. (Élu en 1903).
- MENDELEJEFF, Dr. D.** Professeur à l'Université, St.-Petersbourg. (Élu le 5 Avril 1899).
- MUNIER-CHALMAS.** Professeur à la Sorbonne, Paris. (Élu le 5 Avril 1900).
- PATERNÒ, Dr. E.** Professeur, à l'Institut chimique de l'Université, Rome. (Élu le 15 Mars 1891).
- RAMSAY, Dr. W.,** Professeur à University-College, Gower-Street, London. (Élu le 5 Avril 1899).
- SUESS, Dr. ED.** Professeur à l'Université, Président de l'Académie des Sciences, Afrikanergasse, Vienne. (Élu le 5 Avril 1900).
- SCHIFF, Dr. Ugo,** Professore di Chimica Generale nel R^o. Istituto di Studii superiori in Firenze. (Eletto il 4 febbraio 1904).
- TSCHERMAK, Dr. G. Hofrath,** Professeur à l'Université de Vienne. Grün-Anastasius-Gasse 60, Élu le 15 Juillet 1901).

BIUROUL SOCIETĂȚII

- Președinte :* D-l **D. VOINOV**, Profesor universitar.
- Secretar-perpetuu :* » Dr. **C. I. ISTRATI**, Profesor de Chimie organică la Universitate, Membru al Academiei Române, Splaiul general Magheru, 2.
- Casier :* » **I. MICHAESCU**, Laboratorul de Chimie organică, Splaiul general Magheru, 2.
- Bibliotecar și Arhivar :* » Dr. **A. OSTROGOVICH**, Șef de lucrări la laboratorul de Chimie organică.

Vice-președinți

Secțiunea de științe matematice

D-l Dr. **G. Țițeica**
Profesor universitar.

Secțiunea de științe fizice

D-l Dr. **D. Hurmuzescu**
Profesor universitar.

Secțiunea de științe naturale

D-l Dr. **Gr. Antipa**
Directorul muzeului de științe naturale.

Secretar

D-l **G. A. Ioachimescu**
Inginer.

D-l **Th. Saidel**
Licențiat în științe.

D-l Dr. **Sava Athanasiu**
Profesor.

Membrii în comitetul de redacție

D-l Dr. **D. Emanoil**
Profesor Universitar.
D-l Dr. **Emil Pangrați**
Profesor Universitar.
D-l Dr. **N. Coculescu**
Profesor Universitar.

D-l Dr. **St. Heptles**
Directorul Institutului Meteorologic
D-l Dr. **D. Negreanu**
Profesor Universitar.
D-l Dr. **C. Miculescu**
Profesor Universitar.

D-l Gr. **Ștefănescu**
Profesor Universitar.
D-l **I. Athanaslu**
Profesor Universitar.
D-l Dr. **Sava Ștefănescu**
Profesor.

Comitetul însărcinat cu publicarea buletinului

D-l **G. A. Ioachimescu**
Inginer.

D-l Dr. **G. G. Longhinescu**
Profesor.

D-l Dr. **Sava Athanaslu**
Profesor.

SUMARUL NUMĂRULUI 3 și 4

	Pag.
M. A. Myller. — Sur l'équation	87
L. Mrazec et W. Teisseyre. — Communication préliminaire sur la structure géologique de la région Câmpina-Buștenari (Prahova).	91
Max Reinhard. — Der Coziagneisszug in den Rumänischen Karpathen	113
A. L. Montandon. — Notes sur la faune malacologique de la Roumanie	209
M. le Dr. Eugène Pittard. — Anthropologie de la Roumanie. — Analyse de quelques gran- deurs du corps chez l'homme et chez la femme (1.210 tziganes provenant de la Dobrodja).	231

PREȘEDINTE DE ONORE.

M. S. REGELE CAROL I.

MEMBRII DE ONORE

- BAEYER, Dr. A. von**, Geh. Rath, Professeur à l'Université, Arcis-Strasse 1, München (Élu le 15 Mars 1891).
- BÉCHAMP, A.** Professeur émérite, Docteur en médecine et és-sciences physiques, Rue Vauquelin 15, Paris. (Élu le 5 Avril 1894).
- BERTHELOT, M.** Professeur au Collège de France, Sénateur, Membre de l'Institut, Rue Mazarin 3, Paris. (Élu le 15 Mars 1891).
- CANNIZZARO, S.** Professeur, Sénateur, Directeur de l'Institut chimique de l'Université. Rome. (Élu le 15 Mars 1891).
- CROOKES, W. 7**, Kensington Park Gardens, Londres W. (Élu le 5 Avril 1897).
- GRIFFITHS, Dr. A. B.** Professeur de chimie et de pharmacie, 12 Knowle Road, Brixton-Londres (Élu le 5 Avril 1899).
- HAECKEL, Dr. E.** Professeur à l'Université, Iena. (Élu le 5 Avril 1900).
- HENRY, Dr. L.** Professeur à l'Université, 2 Rue du Manège, Louvain. (Élu le 5 Avril 1899).
- LIPPMANN, G.** Professeur à la Sorbonne, Membre de l'Institut, Paris. (Élu le 5 Avril 1900).
- LOSANITSCH, SIMA. M.** Professeur à l'Ecole royale supérieure, Belgrade. (Élu le 5 Avril 1899).
- MASCART, E.** Directeur du Bureau central météorologique de France. Professeur au Collège de France. (Élu en 1903).
- MENDELEJEFF, Dr. D.** Professeur à l'Université, St.-Petersbourg. (Élu le 5 Avril 1899).
- MUNIER-CHALMAS.** Professeur à la Sorbonne, Paris. (Élu le 5 Avril 1900).
- PATERNÒ, Dr. E.** Professeur, à l'Institut chimique de l'Université, Rome. (Élu le 15 Mars 1891).
- RAMSAY, Dr. W.**, Professeur à University-College, Gower-Street, London. (Élu le 5 Avril 1899).
- SUESS, Dr. ED.** Professeur à l'Université, Président de l'Académie des Sciences, Afrikanergasse, Vienne. (Élu le 5 Avril 1900).
- SCHIFF, Dr. Ugo**, Professore di Chimica Generale nel R^o. Istituto di Studii superiori in Firenze. (Eletto il 4 febbraio 1904).
- TSCHERMAK, Dr. G. Hofrath**, Professeur à l'Université de Vienne. Grün-Anastasius-Gasse 60, Élu le 15 Juillet 1901).

BIUROUL SOCIETĂȚII

Președinte :

D-1 D. VOINOV, Profesor universitar.

Secretar-perpetuu :

„ Dr. C. I. ISTRATI, Profesor de Chimie organică la Universitate, Membru al Academiei Române, Splaiul general Magheru, 2.

Casier :

„ I. MICHAESCU, Laboratorul de Chimie organică, Splaiul general Magheru, 2.

Bibliotecar și Arhivar : „ Dr. A. OSTROGOVICH, Șef de lucrări la laboratorul de Chimie organică.

Vice-președinți

Secțiunea de științe matematice

Secțiunea de științe fizice

Secțiunea de științe naturale

D-1 Dr. G. Țițeica

D-1 Dr. D. Hurmuzescu

D-1 Dr. Gr. Antipa

Profesor universitar.

Profesor universitar.

Directorul muzeului de științe naturale

Secretar

D-1 G. A. Ioachimescu

D-1 Th. Saidel

D-1 Dr. Sava Athanasie

Inginer.

Licențiat în științe.

Profesor.

Membrii în comitetul de redacție

D-1 Dr. D. Emanoil
Profesor Universitar.

D-1 Dr. St. Hepites
Directorul Institutului Meteorologic

D-1 Gr. Ștefănescu
Profesor Universitar.

D-1 Dr. Emil Pangratl
Profesor Universitar.

D-1 Dr. D. Negreanu
Profesor Universitar.

D-1 I. Athanasie
Profesor Universitar.

D-1 Dr. N. Coculescu
Profesor Universitar.

D-1 Dr. C. Miculescu
Profesor Universitar.

D-1 Dr. Sava Ștefănescu
Profesor.

Comitetul însărcinat cu publicarea buletinului

D-1 G. A. Ioachimescu
Inginer.

D-1 Dr. G. G. Longinescu
Profesor.

D-1 Dr. Sava Athanasie
Profesor.

SUMARUL NUMĂRULUI 5 și 6

	Pag.
M. A. Myller. — Sur les solutions périodiques des équations différentielles linéaires . .	255
D. Negreanu. — La résistivité électrique considérée comme élément de différenciation des eaux potables.	271
Dr. A. Ostrogovich und Dipl. Ing. T. Silbermann. — Eine Erklärung der Chinonimidi- fabstoffbildung aus Aminen durch oxydative und halogensmelzen. . .	281
Dipl. Ing. T. Silbermann und Dr. A. Ostrogovich. — Fuchsine, Ortho- und Meta-Halo- genfuchsine durch Jodschnelze.	303
A. L. Montandon. — Hémiptères hétéroptères. — Espèces nouvelles ou peu connues. . .	308
Const. Hurmuzachi. — Observări asupra genului Neptica Z.	332
St. C. Hepites. — Buletin meteorologic pe lunile Martie, Aprilie, Mai și Iunie 1906. . .	338

Darea de sémă, discursurile și comunicările ce s'au făcut la Congresul asociațiunei române pentru înaintarea și respândirea științelor, ținut la Iași în 1902, a apărut de sub tipar.

Volumul acesta format 4° de 664 pagine, conținând mai multe planșe și clișeuri, costă, pentru d-nii membrii ai societăților de științe din Iași și București Lei 3, sumă care nu represintă nici cheltuelile făcute cu publicațiunea.

D-nii membrii, cari doresc a avea acest volum, sunt rugați a se adresa d-lui I. Michăescu, casierul Societăței de științe, Splaiul General Magheru, 2, București, trimetând suma de 3 lei prin mandat saũ mărci poștale, și aceasta cât mai în grabă, de oare-ce numărul exemplarelor este restrâns.

Pentru particulari volumul costă 7 lei.

ite

37-140193

AMNH LIBRARY



100127291